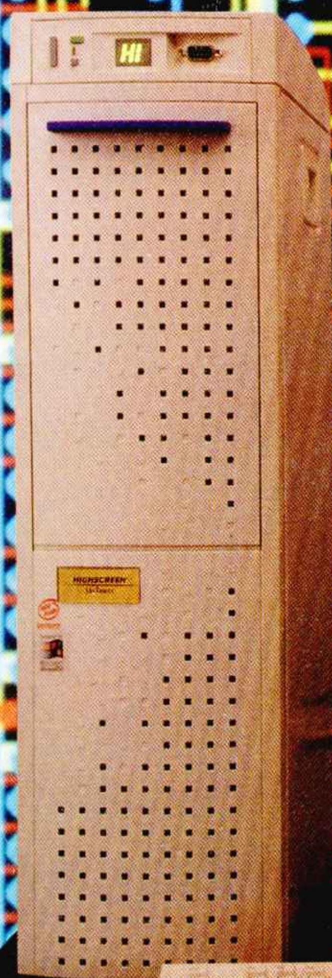
radioelektronik

Pismo istnieje od 1924 roku

AUDIO hi-fi VIDEO 1'96

Index 374040

Cena 3,70 zł/37 000 zł







PL ISSN 0137 8902

radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

STYCZEŃ • ROCZNIK XLVIII (200) **1'96**

Pismo FSNT i SEP
ADRES: Redakcja "Radioelektronik Audio-HiFi-Video" ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa, tel. 31-46-21, tel/fax 31-93-37, tlx 814550

Wydawca
RADIOELEKTRONIK Spółka z o.o.
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa



Druk: Zakłady Graficzne Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła
Cena 3,70 zł /37 000 zł

Na okładce: Komputer Vobis Pentium 90 z monitorem Highscreen MAG DX17S prezentującym działanie programów PADS-Logic i PADS-PowerPCB

Nowy Rok 1996 rozpoczynamy od bliższego poznania naszych Czytelników. Przyczyniają się do tego odpowiedzi na ankietę zamieszczoną w numerze 9/1995. Chciałbym bardzo serdecznie podziękować wszystkim Czytelnikom, którzy nadesłali odpowiedzi na postawione przez nas pytania.

Omówienie wyników ankiety zamieścimy w następnym numerze, ale już dziś wiemy, że jednym z istotnych życzeń wyrażonych przez naszych Czytelników jest informowanie o nowościach dotyczących zastosowań elektroniki. Oto jeden tego przykład.

Z codziennej prasy wiadomo, że największa firma produkcji samolotów – BOEING, "wypuściła" w świat swój najnowszy model samolotu pasażerskiego Boeing 777 zaprojektowany całkowicie przez komputer. Żadnej z ponad 130 tys. części nie rysowano na papierze, nie wybudowano ani jednego modelu ani makiety. Kokpit wypełniono najnowocześniejszą elektroniką. Wszystkie informacje dotyczące lotu, działania podzespołów są wyświetlane na sześciu dużych, kolorowych, ciekłokrystalicznych monitorach.

Po raz pierwszy, polecenia dotyczące kontroli i przebiegu lotu załoga przekazuje przez dwukierunkowe szyny danych. System kontroli fly-by-wire został opatentowany jako ARINC 629. W każdym Boeingu 777 jest 11 takich szyn, które zastąpiły używane dotychczas jednokierunkowe łącza. Polecenia pilota są kierowane bezpośrednio do hydraulicznego urządzenia uruchamiającego elementy sterujące. W samolocie działa w sumie kilkadziesiąt komputerów.

Nowe udogodnienia przewidziano także dla pasażerów. Przy każdym fotelu są urządzenia umożliwiające połączenie się telefoniczne lub wysłanie faksu do dowolnego miejsca na Ziemi. Także każdy pasażer ma do dyspozycji cyfrowy odbiornik radiowy i wybór programów wideo.

Piloci, którzy zapoznali się z nowym produktem zakładów w Seattle żartują, że do prowadzenia tego samolotu wystarczy jeden człowiek i pies. Człowiek ma karmić psa, a ten ma pilnować, aby człowiek niczego nie ruszał.



■ GSM dla Polski

Szwedzka firma Ericsson, na konferencji prasowej w Warszawie, przedstawiła najnowszy system telefonii komórkowej GSM nazywany CME 20. Jest to system proponowany do wdrożenia na terenie Polski. Zawiera on wszelkie ułatwienia, takie jak działanie w ruchu międzynarodowym, transmisję danych i faksów, pełne bezpieczeństwo danych ze sprawdzaniem tożsamości właściciela telefonu i szyfrowaniem informacji oraz liczne usługi dodatkowe, w tym kierowanie rozmów na inny numer, telekonferencje wielu osób, automatyczna sekretarka i funkcja odpowiadająca udoskonalonemu pagerowi. Centrale są w pełni zautomatyzowane i dzięki modułowej strukturze łatwo rozbudowywalne. Cyfrowy system telefonii komórkowej GSM zapewnia wyższą jakość połączeń niż systemy analogowe, a zarazem – dzięki kodowaniu sygnału – minimalizuje ryzyko podsłuchania rozmów i nielegalnego użycia aparatu przez osoby niepowołane

W czasie trwania konferencji "Telekomunikacja w Europie Środkowej i Wschodniej", zorganizowanej pod auspicjami Instytutu Adama Smitha, firma Ericsson zainstalowala w hotelu Victoria (fot.) demonstracyjny system GSM. Uczestnicy konferencji mieli okazję praktycznego wypróbowania zalet telefonii komórkowej cyfrowej. Przygotowano kilkadziesiąt kieszonkowych aparatów ze specjalnie zaprogramowanymi kartami SIM zawierającymi dane o posiadaczach telefonów. Zorganizowano łącze z publiczną siecią telefoniczną, dzięki czemu było możliwe łączenie się z dowolnym abonentem na świecie.

Firma Ericsson jest światowym liderem w wielu dziedzinach telekomunikacji. Ma największy udział w światowym rynku telefonów komórkowych. Na ogólną liczbę 68 mln aparatów komórkowych zainstalowanych na całym świecie, ponad 40% pochodzi z firmy Ericsson. Na ostatnich targach Telecom '95 w Genewie firma Ericsson przedstawiła ważący niespełna 220 gramów model telefonu komórkowego NH238 przewidzianego do pracy w sieciach NMT. Również najmniejsze aparaty dla sieci GSM są dziełem firmy Ericsson. Aparat GH337 waży, zależnie od rodzaju zainstalowanej baterii, 193 do 270 gramów i umożliwia prowadzenie rozmowy przez 100 do 220 minut przy pełnej mocy wyjściowej lub 18 do 40 godzin pracy w stanie gotowości, bez ładowania akumulatora. (cr)

■ HP na mistrzostwach świata

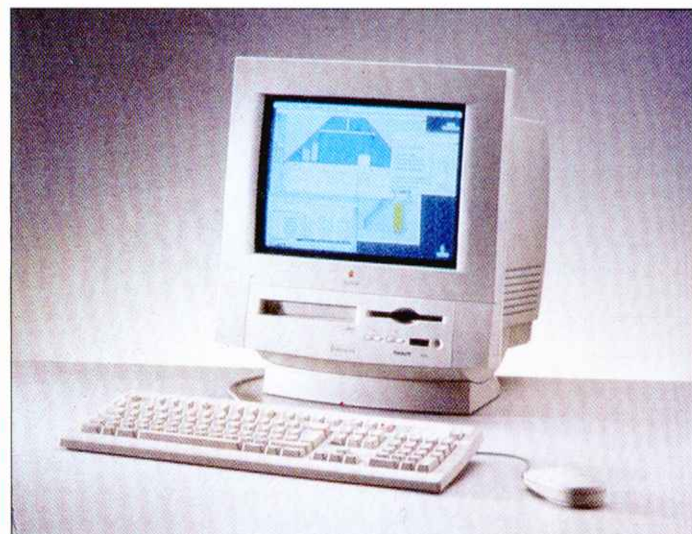
Hewlett-Packard został wybrany na oficjalnego dostawcę techniki informatycznej na potrzeby mistrzostw świata w piłce nożnej 1998, odbywających się we Francji. Firma dostarczy komputery osobiste (1200 sztuk, włączonych do jednej sieci) i przenośne, serwery, drukarki, plotery i osprzęt sieci lokalnych, oprogramowanie UNIX-owe i zarządzania systemami. Integrację systemów zapewni firma EDS. (lk)

■ Przeciw piratom

Przemysł produkujący CD-ROMy, Video-CD i związany z nimi software, traci rocznie 7,4 mld dolarów z powodu nielegalnego kopiowania ich przez piratów. Jako jeden ze sposobów zapobiegawczych w firmie 3M opracowano system indywidualnego, laserowego oznaczania płyt już podczas produkcji, np. logo firmy, hologramem czy fotografią – i to po stronie z zapisem programu. Nie wpływa to w żadnym stopniu na odczyt, ale każdy widzi na pierwszy rzut oka, czy dana płyta jest legalna, czy nie. Proces 3M jest odporny na fałszowanie, bo przy typowym kopiowaniu obrazy się nie przenoszą. (lk)

■ Multimedialny Macintosh Performa 5200 CD

Nowy produkt firmy Apple Computer IMC Poland Sad Ltd. – multimedialny komputer Macintosh Performa 5200 CD (fot.) został pomyślany jako konstrukcja "all in one" (wszystko w jednym), czyli wszystkie zespoły łącznie z monitorem są zamknięte w jednej obudowie – zajmuje więc mniej miejsca,



nie plączą się kable. Wyposażono go w 15-calowy monitor, czytnik dysków CD ROM, odtwarzający nie tylko dyski komputerowe, ale też Photo CD i płyty muzyczne. Wysoką jakość odtwarzanego dźwięku zapewniają wbudowane stereofoniczne głośniki. Jego multimedialne możliwości to np. współpraca z magnetowidem lub kamerą wideo, dzięki czemu można własnoręcznie montować filmy i wzbogacać je o napisy czy efekty specjalne. Po zainstalowaniu karty tunera TV, na jego ekranie można oglądać programy telewizyjne łącznie z telegazetą, nie przerywając jednoczesnej pracy w programie komputerowym. Obraz telewizyjny można skopiować jako stop-klatkę lub zarejestrować w formacie filmu Quick Time. Obsługę tunera TV ułatwia pilot, umożliwiający zmianę programów, poziomu dźwięku, jak również włączanie i wyłączanie komputera oraz obsługiwanie wewnętrznego odtwarzacza płyt CD.
Macintosh Performa 5200 CD jest wyposażony w szybki procesor PowerPC 603 z zegarem 75 MHz, zawiera 8 MB RAM, z możliwością rozszerzenia do 64 MB oraz dysk twardy o pojemności 500 MB. (kp)

■ Pakiet antywirusowy INTEL'a

Znaną doświadczonym wychowawcom regułę dotyczącą małych i dużych dzieci można odnieść do sieci komputerowych: "duże sieci – duży kłopot". Rzeczywiście, wszystko co trapi użytkownika "autonomicznego" PC-ta, występuje w zwielokrotnionej skali w sieciach informatycznych; dotyczy to również zagrożenia ze strony tzw. wirusów komputerowych. INTEL, światowy numer 1 w produkcji układów scalonych, odnoszący również sukcesy w branży PC-tów, sieci komputerowych i telekomunikacji, wzbogacił swój pakiet antywirusowy nowymi funkcjami i nazwał go LANDesk Virus Protect v.3.0. W nowej postaci pakiet ten jest bardzo skuteczną, trójczłonową zaporą ochronną. Pierwszy człon pakietu sprawdza (w czasie rzeczywistym), czy pliki przenoszone między serwerem a stacjami roboczymi nie wprowadzają do sieci "infekcji". Zadaniem drugiego członu jest kontrola integralności plików (stąd nazwa Integrity Shield) w celu zapobieżenia niepożądanym (spowodowanym "infekcją") modyfikacjom w plikach wykonywalnych (programach), katalogach itp. Działanie tego członu umożliwia administratorowi systemu kontynuowanie pracy na serwerze plikowym bez obawy o rozprzestrzenienie ewentualnej "infekcji". Trzeci człon pracuje cały czas w tle, przeszukując zasoby serwera w celu wykrycia sygnatur wirusów oraz sprawdzając integralność plików. Administrator sieci przystosowuje pakiet do różnych zadań i kontroluje ich wykonanie za pomocą centralnej konsoli. Pakiet antywirusowy zawiera w sobie narzędzia do sygnalizacji wykrycia wirusa, jego umiejscowienia, izolacji i unieszkodliwienia. Możliwe jest śledzenie zachodzących w systemie zdarzeń, rozpoznanie obszarów niedostatecznie chronionych oraz identyfikacja źródeł "infekcji" (użytkowników rozprowadzających wirusy). Możliwe jest ostrzeganie pozostałych uczestników sieci o zagrożeniu wirusem przez automatyczne wysłanie faksu, poczty elektronicznej, informacji dla systemu przywoławczego lub zestawienie skutecznej pułapki. Pakiet LANDesk Virus Protect v.3.0 może współpracować ze znanymi programami LANDesk Management Suite, Novell NetWare Management System oraz Novell ManageWise. (jf)



■ Nowa twarz telefonu komórkowego

Telefon komórkowy czy w ogóle radiotelefon dnia dzisiejszego to obowiązujący dostojny, czarny, matowy kolor mniej lub bardziej prostokątnej obudowy. Coś nowego przedstawiła ostatnio Motorola, która pragnie zaoferować odbiorcom nowe, interesujące rozwiązania formy i koloru. Nowe wersje (Telefony Specjalne) należą do rodziny telefonów FLARE (ReAV nr 8/1995) w jednokolorowych obudowach, wprowadzonych na rynek europejski w początkach 1995 r. Na płycie czołowej Telefony Specjalne mają niespotykane w takim sprzęcie wzory i kolory (fot.) z np. flagami narodowymi (zaczęto od barw narodowych RPA na telefonach, jakie otrzymali członkowie drużyny narodowej RPA na mistrzostwach świata w rugby), barwami klubów piłkarskich, ilustracjami do hobby właściciela, jak golf czy narciarstwo. Początkowo były to krótkie serie promocyjne, ale Motorola przewiduje wprowadzenie wybranych wzorów do powszechnej sprzedaży . Poza nietypowym wyglądem, Telefony Specjalne mają wszystkie parametry i możliwości użytkowe serii FLARE, które już opisywaliśmy. (lk)

Drodzy Czytelnicy

Ciągły i znaczny wzrost kosztów papieru spowodował, że nie udało się już dłużej utrzymać nie zmienionej ceny "ReAV"

W następnych numerach ReAV

- Pamięć sygnałów akustycznych
- Transoptorowe sterowanie zapłonu
- Informacja o podzespołach – TDA7294
- Regulator temperatury nawiewu w VW
- Tuner OIRT – odbiór dwupasmowy
- Dyski optyczne
- Test zestawów głośnikowych

Prace nad "spłaszczaniem" telewizorów i monitorów komputerowych trwają od początków istnienia tych technik, ale dopiero teraz widać realne perspektywy sukcesu

Nowe techniki płaskich ekranów TV

W przeciwieństwie do ekranów ciekłokrystalicznych, ekrany elektroluminescencyjne ELD należą do aktywnych. Punkty obrazowe świecą "same". Odpowiedzialne są za to określone substancje (takie, jak siarczek cynku z domieszką manganu), które zaczynają świecić, gdy podda się je działaniu wystarczająco silnego pola elektrycznego. Zjawisko to nazywa się elektroluminescencją. Im silniejsze jest to pole, tym jaśniej świeci punkt obrazowy. Sterowanie punktem obrazowym odbywa się za pomocą pasywnej matrycy. Zasada budowy ekranu elektroluminescencyjnego firmy Sharp jest przedstawiona na rys.1.

Ekrany, takie jak typ LJ64ZU49, wytwarzają estetyczne obrazy o dużej jaskrawości oraz przyjemnym bursztynowo-czarnym kontraście barwnym. Wspomniany ekran może wytwarzać 16 stopni szarości, przy rozdzielczości punktów obrazowych 640 x 480.

Inny ekran elektroluminescencyjny, typ LJ024U35 zapewnia rozdzielczość 1024 x 768 pikseli.

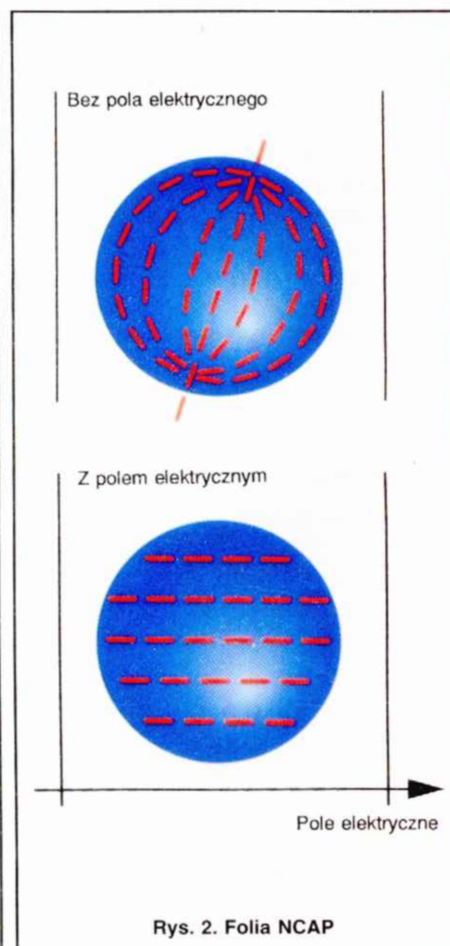
Również aktywne wyświetlanie zapewnia ekran plazmowy, określany często skrótem PDP (Plasma Display Panel). Przez termin plazma rozumie się w tym przypadku gaz (najczęściej neon z zawartością ok. 0,5% argonu), który świeci pod wpływem silnego pola elektrycznego. W zasadzie chodzi o ten sam efekt, który zapewnia świecenie w lampie jarzeniowej. Wyświetlany kolor powstaje najczęściej w wyniku rozładowania gazu (charakterystyczne pomarańczowo-czerwone światło neonu) lub pochodzi z luminatorów, dodawanych jako domieszki do gazu. Ekrany plazmowe zużywają najwięcej energii ze wszystkich prezentowanych rodzajów ekranów.

Płaskie ekrany – rzeczywistość i perspektywy

Prowadzone są intensywne badania. Chodzi m.in. o optymalizację sterowania punktami obrazowymi oraz o opracowanie substancji, które można zastosować do produkcji tranzystorów TFT. Poszukuje się także materiałów, których właściwości fotoelektryczne zapewnią interesujące perspektywy technologiom budowy ekranów.

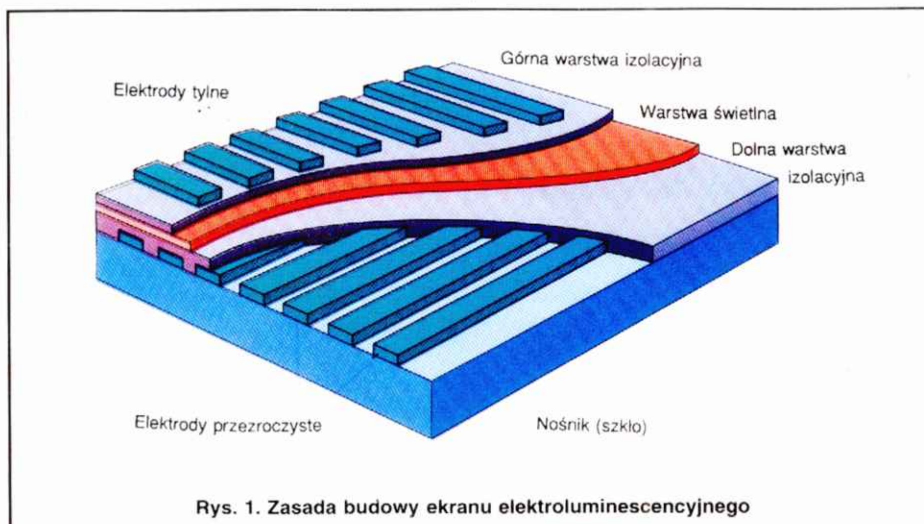
Istotne znaczenie dla rozwoju płaskich ekranów będą miały cztery następujące nowości: folie NCAP, ceramika PLZT, nowy materiał na tranzystory cienkowarstwowe w technice AMLCD oraz płaska lampa elektronopromieniowa.

Skrót NCAP oznacza "nematic curvilinear aligned phase", co można próbować przetłumaczyć jako "łukowo ułożone nematyczne ciekłe kryształy". Nematyczny materiał ciekłokrystaliczny ma postać drobnych mikrokropli o kształcie zbliżonym do kuli i jest osadzony w przezroczystym tworzywie sztucznym. Zasadę działania takiej folii przedstawiono na rys.2. Materiał ceramiczny PLZT jest przezroczysty, trwały i może być pocięty na cienkie płytki. Jego właściwości fotoelektryczne są podobne do właściwości ciekłych kryształów.



Rys. 2. Folia NCAP

Kilka laboratoriów w Europie, Japonii i Stanach Zjednoczonych pracuje nad płaskimi lampami elektronopromieniowymi, zwanymi w skrócie MFD (od "Microtips Fluorencent Display", co można przetłumaczyć jako "mikroostrzowy ekran fluorescencyjny"). Nowa technika wykorzystuje znane zjawisko polegające na tym, że ładunki elektryczne wydostają się przez ostrza nośnika ładunków, jeżeli są przyciągane przez pole elektryczne. Po doprowadzeniu pola elektrycznego, drobne kulki, które są rozdzielane na całym ekranie, emitują elektrony. Około 0,1 mm powyżej znajduje się płyta szklana pokryta materiałem fluorescencyjnym. Wydostające



Rys. 1. Zasada budowy ekranu elektroluminescencyjnego

się przyspieszone elektrony wytwarzają na tej płycie błyski świetlne. Obecnie prowadzi się badania zmierzające do zbudowania ekranu z wykorzystaniem opisanego wyżej procesu. Nie wiadomo jednak, czy ta nowa technika wyprze ciekłe kryształy, których wielką zaletą jest brak promieniowania. W przypadku lamp elektronopromieniowych występuje różnego rodzaju promieniowanie, które prawdopodobnie jest szkodliwe dla zdrowia.

Innym, interesującym rozwiązaniem, jest materiał na tranzystory TFT – krzem polikrystaliczny. Obecnie tranzystory wykonuje się z amorficznego krzemu. Amorficzny krzem (a-Si) wykazuje wadę polegającą na tym, że ruchliwość elektronów jest w nim bardzo mała. Natomiast polikrystaliczny krzem ma stokrotnie większą ruchliwość elektronów. Z tego faktu wynikają dwa interesujące wnioski. Po pierwsze, tranzystory z polikrystalicznego krzemu znacznie szybciej się włączają, z drugiej zaś strony byłoby możliwe tak zwiększyć prąd, aby części układu sterowania logicznego można było zintegrować z płytą szklaną.

Niestety, zastosowanie polikrystalicznego krzemu wymaga specjalnego szkła (a nawet szkła kwarcowego), ponieważ temperatury niezbędne do wytworzenia połączeń wynoszą 600÷800°C. Poza tym znajdujące się na płycie szklanej ścieżki połączeniowe i elementy sterujące zajmują stosunkowo dużo miejsca co powoduje, że stosunek powierzchni aktywnej do całkowitej jest bardzo niekorzystny. Firma Sharp pracuje nad rozwiązaniem tego problemu. Obecnie realizuje się inny sposób. Za pomocą złączy elastycznych umieszcza się elektroniczne układy sterujące za ekranem. Liczba wyprowadzonych przewodów oraz otaczający logiczny układ sterowania mogą ulec znacznemu zmniejszeniu i dzięki temu udział aktywnej powierzchni ekranu pozostaje wysoki. Najnowocześniejsze ekrany TSTN łącznie z tylnym oświetleniem są bardzo cienkie, poniżej 8 mm.

Płaski ekran nie jest już obecnie tematem z dziedziny "science fiction". Ekrany te są ciągle doskonalone. Większe rozdzielczości, jeszcze lepszy kontrast, wyraźne kolory, mniejsze zużycie energii elektrycznej i szybsze czasy reakcji – to są cele, do których się zmierza.

Opracowanie: (aw/cr) na podstawie publikacji firmy Sharp ❑

Słowa kluczowe: EKRAN, ELEKTROLUMINESCENCJA, LUMINATOR, TFT, FLUORESCENCJA

Tego jeszcze nie było – mapy pogody aktualizowane co 5 minut, można oglądać na domowym komputerze

Radar w telegazecie

Zdzisław Dziewit

Rozsyłanie informacji komputerowej kojarzy się najczęściej ze zrealizowaniem połączenia nadawca-odbiorca. Sytuacja taka ma miejsce właściwie w każdym powszechnie stosowanym systemie. Nawet przy rozsyłaniu poczty elektronicznej do wielu adresatów urządzenia "pocztowe" dokonują automatycznie indywidualnego połączenia z każdym adresatem i przesyłają informację oraz odbierają potwierdzenie przyjęcia przesyłki. Jest to metoda "z potwierdzeniem". System taki zapewnia, że dane dotarły tam dokąd zostały wysłane, jednakże wymaganie indywidualnego kontaktu powoduje obciążenie urządzenia nadawczego proporcjonalne do liczby odbiorców.

Częste są sytuacje, gdy pewność dostarczenia przesyłki nie jest nam potrzebna, a jednocześnie chcemy uchronić się od kłopotów wynikających ze zwiększenia się liczby odbiorców. Wtedy możemy skorzystać z systemów rozsyłania informacji "bez potwierdzenia". Idealnym medium transmisji dla takiego systemu jest emisja fal elektromagnetycznych. Aby uniknąć kosztów budowy i eksploatacji specjalnych nadajników oraz dzierżawy wydzielonych pasm emisyjnych należy zrobić użytek z niewykorzystanych możliwości tkwiących w istniejących publicznych stacjach nadawczych telewizji, naziemnych czy też satelitarnych.

Informacja radarowa

Metoda została zastosowana i jest coraz intensywniej wykorzystana przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej. Potrzebę zrodziło pojawienie się w Polsce nowego typu informacji meteorologicznej – cyfrowych danych z radaru meteorologicznego. Dotychczas rozpowszechniane informacje meteorologiczne zawierały się z reguły w kilku zdaniach mniej lub bardziej ogólnego komunikatu, którego zawartość zmieniała się niezbyt często. Były więc łatwe do rozsyłania i zawsze był czas, aby uzyskać łączność z odbiorcą. Natomiast dane pochodzące z jednego tylko radaru meteorologicznego zawierają kilka rodzajów map obejmujących obszar ok. 400 x 400 km przy rozdzielczości 4x4 km lub większej, a ich zawartość jest aktualizowana co 10 lub nawet co 5 min. Taki rodzaj informacji umożliwia bardzo szczegółowe analizy sytuacji meteo (zwłaszcza przy użyciu technik komputerowych) i dlatego nie warto zubożać go np. przez transformację do opisu słownego. Analogiczna sytuacja występuje przy danych z satelitów meteorologicznych. Różnica polega na tym, że sam satelita jest świetnym środkiem rozsyłania danych (mimo, iż indywidualne stacje odbioru są stosunkowo drogie), podczas gdy dla radaru system rozpowszechniania należy dopiero stworzyć.

Założenia systemu rozpowszechniania

Przyjęto, że system rozsyłania musi spełniać następujące założenia:
- odbiór danych w formie cyfrowej, nadającej się do dalszego przetwarzania komputerowego,
- maksymalna elastyczność co do rodzaju przesyłanej informacji,
- możliwość udzielania i odbierania indywidualnego prawa do odbioru danych,
- pełna automatyzacja rozsyłania i odbioru danych,
- nieograniczona liczba odbiorców,
- niski koszt uruchomienia i prowadzenia działalności,
- niski koszt urządzeń odbiorczych,
- możliwość odbioru danych na terenie całego kraju oraz w najbliższych okolicach.

System używający teletekstu jako nośnika informacji spełniał wszystkie założenia oferując również dodatkowe korzyści, m.in.:
- możliwość odbioru przez użytkowników mobilnych, np. zastosowania wojskowe, w transporcie lądowym i morskim,
- przy wykorzystaniu TV satelitarnej obszar odbioru danych wzrasta wielokrotnie bez dodatkowych nakładów.

Elementy składowe systemu

Zestaw urządzeń potrzebnych do zrealizowania omawianego systemu jest następujący:
- źródło danych – radar cyfrowy,
- układ przesyłania danych do zestawu transmitującego – komputer klasy PC oraz modemy,
- zestaw transmitujący – komputer telegazety, generator sygnału wideo, sieć nadajników telewizyjnych,
- zestaw odbiorczy – antena i tuner TV, komputer klasy PC wyposażony w kartę

odbioru teletekstu. Jedynym brakującym ogniwem w wymienionym łańcuchu był układ przesyłania danych do zestawu transmitującego, gdyż wszystkie pozostałe istniały. Do jego zrealizowania wykorzystano komputer PC AT, dwa modemy firmy SWEDEX oraz dzierżawioną linię telefoniczną łączącą budynek IMGW w Legionowie (lokalizacja radaru) z pomieszczeniami redakcji Telegazety TVP1 i TVP2 przy ul. Woronicza w Warszawie.

Przepływ informacji w systemie

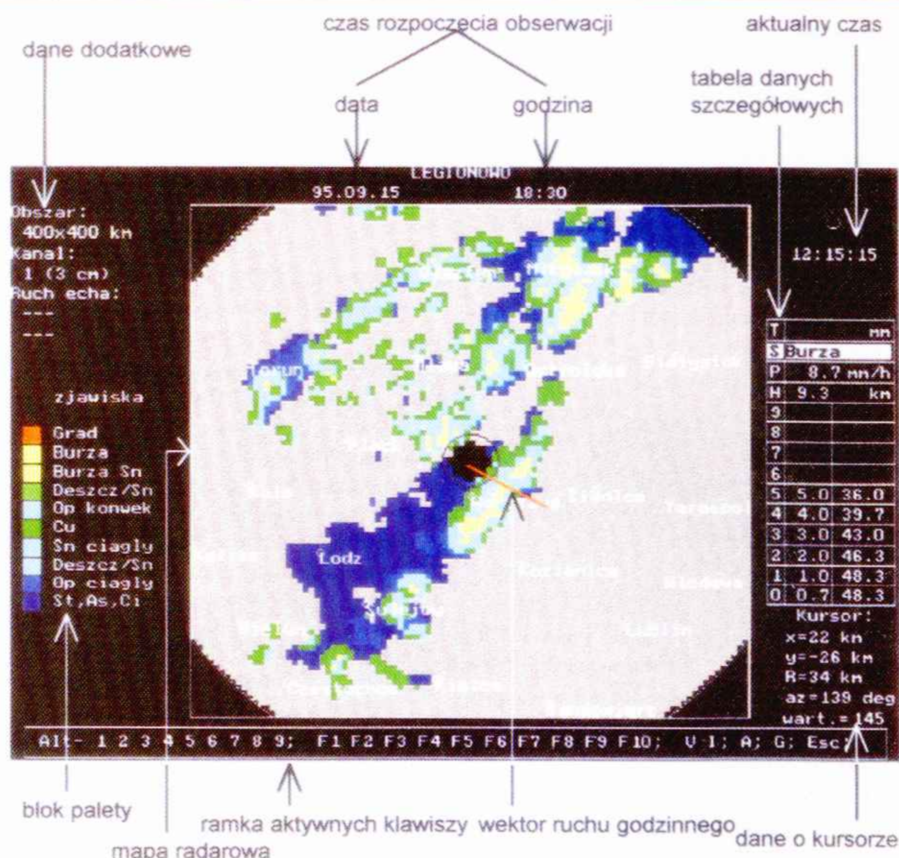
Najistotniejsze w systemie jest oczywiście oprogramowanie realizujące przepływ danych tak nietypowym kanałem transmisji. Droga jaką przechodzi informacja o strefach opadowych (czyli o tym, co mierzy radar) jest następująca:

- wykonanie obserwacji przez radar i umieszczenie pliku danych na dysku obsługującego go komputera PC,
- przetworzenie danych do postaci map i umieszczenie odpowiednich plików na dysku serwera sieci LAN (Novell NetWare),
- spakowanie i zaszyfrowanie danych,
- przetworzenie danych do formatu stron telegazety,
- przesłanie danych przez modem i umieszczenie ich w pamięci komputera obsługującego telegazetę,
- emisja stron,
- odczytanie stron teletekstu u odbiorcy i sprawdzenie aktualności indywidualnego hasła nadającego uprawnienia do odbioru danych,
- rozkodowanie z formatu teletekstu, rozszyfrowanie i przetworzenie do postaci wymaganej przez program wizualizacji,
- zobrazowanie, ewentualne dalsze przetworzenie, zarchiwizowanie itp..

Oprogramowanie dla realizacji pierwszego i drugiego etapu działało operacyjnie już od pewnego czasu. Istotną nowością są etapy pozostałe.

Informacja w telegazecie jest podzielona na strony, które są ułożone w pewną sekwencję emitowaną cyklicznie. Ponieważ jest wielu chętnych do umieszczenia swojej informacji w telegazecie, liczba stron przyznawanych przez redakcję do wykorzystania przez poszczególnych użytkowników jest bardzo mała, przeważnie jedna lub kilka stron. Każda strona może mieć podstrony emitowane w kolejnych cyklach, co zwiększa przepustowość tego kanału transmisji, ale komplikuje sposób odbioru. Jako prekursor metody, IMGW otrzymał prawo używania kilku stron, ale mimo tego dane są poddawane kompresji przed wysłaniem do emisji.

Ponieważ cyfrowe dane radarowe nie należą do kategorii danych meteorologicznych udostępnianych bezpłatnie, zaszła konieczność ich zaszyfrowania. Użyto metody, w której



Wygląd ekranu z mapą pogody

dane szyfrowane są według klucza zmienianego co miesiąc, a każdy odbiorca otrzymuje (również co miesiąc) indywidualny klucz do deszyfracji. Programy przez kontrolę niektórych elementów komputera zostały zabezpieczone przed nadmiernym mnożeniem nielegalnych kopii.

Komputer obsługujący generator teletekstu pracuje pod kontrolą nietypowego systemu operacyjnego, a informacja podawana jako strona telegazety ma specyficzny format. Z tego powodu konieczne było opracowanie dwóch wyspecjalizowanych programów: jednego do przetworzenia pliku z systemu DOS na kilka stron w formacie teletekstu oraz drugiego, który na komputerze klasy PC emuluje pracę terminala komputera telegazety. Ponieważ terminale te są podłączane przez porty szeregowe, emulator może w naturalny sposób korzystać ze stałej łączności modemowej (po linii dzierżawionej).

Strony teletekstu zapełnione informacją w formie zaszyfrowanej, a oglądane za pomocą telewizora z telegazetą są chaotyczną mieszaniną migających, kolorowych literek i znaczków. W celu uniknięcia niepotrzebnej lawiny telefonów od telewidzów niespokojnych o sprawność techniczną swoich odbiorników nadaje się używanym stronom atrybut tajności i w takiej formie podaje do emisji.

Oczywiście karta teletekstu umożliwia odbiór takich stron, ale na to już nadający nie mają wpływu.

Na rynku istnieje wiele rozwiązań technicznych komputerowych kart teletekstu. Dołączane do nich oprogramowanie przeważnie umożliwia gromadzenie w pamięci komputera i wyświetlanie stron telegazety, ale według wiedzy autora niniejszego artykułu tylko dla karty opisanej w "Re" nr 6/1995 istnieje sterownik umożliwiający przekształcenie zawartości stron do postaci binarnego pliku w formie sprzed emisji. Po utworzeniu takiego pliku przez wspomniany sterownik można przeprowadzić proces rozszyfrowania, rozpakowania i przetworzenia do postaci gotowej do wyświetlenia. Etapy te są realizowane okresowo z częstością definiowaną w plikach konfiguracyjnych, dostosowaną do części aktualizacji danych.

Należy zauważyć, że ze względu na fakt iż mapy radarowe są przechowywane w postaci plików w systemie DOS, mogą być one zastąpione lub uzupełnione przez dowolny rodzaj informacji. Obecnie, np. jest rozważana możliwość emisji danych kombinowanych satelitarno – radarowych oraz map wynikowych z prognostycznych modeli pogody.

Oprogramowanie – wady i zalety

Wszystkie fragmenty wykorzystywanego oprogramowania są opracowane przez kilka firm polskich ściśle współpracujących ze sobą pod nadzorem IMGW. Niewątpliwie największą zaletą jest fakt, że opisywany system działa z powodzeniem już od około

dwóch lat. Oczywiście istnieją też inne zalety, m.in.:

- układ przesyłania danych do układu emitującego jak i układ odbiorczy mogą działać w zasadzie na dowolnym komputerze klasy PC, np. XT, 512kB RAM, około 2MB wolnego miejsca na dysku; niestety w takim przypadku efektywność analizy danych może nie zadowolić bardziej wymagającego użytkownika;
- zapis odebranych danych może się odbywać na dysku serwera sieci komputerowej, w takim przypadku tylko jeden komputer służy do odbioru danych (może to być np. wysłużony XT), a dowolna liczba innych komputerów może się zajmować wizualizacją lub przetwarzaniem danych.

Również ważną zaletą są szerokie możliwości rozwoju systemu:

- wykorzystanie do emisji podstron – znacznie zwiększy pojemność kanału lub obniży koszty przez redukcję liczby używanych stron; prawdopodobnie jednak konieczny będzie krok w stronę zwiększenia pojemności kanału gdyż tworzona obecnie sieć radarów meteo dostarczy wielokrotnie większej ilości informacji niż obecnie;
- planowane wprowadzenie systemu haseł (każdy rodzaj informacji chroniony osobnym hasłem) zmniejszy koszty tych odbiorców, którzy nie potrzebują całego, bogatego zestawu danych meteo;
- planowane opracowanie programu odbiorczego pracującego "w tle" spowoduje, że nie będzie konieczności rezerwowania komputera zajmującego się wyłącznie odbiorem i wizualizacją danych;
- ewentualne nawiązanie współpracy również z innymi programami TV rozszerzyłoby czas transmisji na całą dobę;
- według ostatnich doniesień autora sterownika do karty TVT (opis w "Re" nr 6/1995) istnieje możliwość całkowitego odejścia od techniki stron, co zwiększyłoby przepustowość tego kanału do tego stopnia, że możliwa byłaby transmisja wszystkich rodzajów informacji wytwarzanych i przyjmowanych przez IMGW.

Ponieważ całe przedsięwzięcie miało charakter nowatorski oprogramowanie ma kilka wad, które będą usuwane w miarę rozwoju systemu:

- wszystkie dane są chronione tylko jednym hasłem co oznacza, że nie można nadać komuś prawa do odbioru danych radarowych, a zabronić odbioru danych synoptycznych;
- wszystkie moduły pracują pod kontrolą systemu operacyjnego DOS, w związku z czym nie można kilku z nich uruchomiać jednocześnie na jednej maszynie;
- program odbiorczy na czas odbioru angażuje 100% czasu procesora powodując nieprzyjemne "zacięcia" w działaniu innych programów, jeżeli został uruchomiony on jako jedno z zadań w systemie wielozadaniowym, np. OS/2 lub quasi–wielozadaniowym, np. MS Windows w trybie chronionym;
- ze względu na konieczność generowania indywidualnych kopii programu odbiorczego na komputerze każdego użytkownika konieczne jest, aby instalacja była dokonywana przez pracownika IMGW; to samo dotyczy sytuacji, gdy np. modernizacja komputera powoduje konieczność reinstalacji programu;
- system odbiorczy wymaga w zasadzie nienagannego sygnału wideo (ze względu na pakowanie i szyfrowanie danych przekłamanie nawet jednego bajtu może spowodować niemożność odczytania całej informacji);
- podczas przerw w nadawaniu programu TV (wystarczy obraz kontrolny) odbiór nie jest możliwy. ❑

Słowa kluczowe: TELETEKST, METEOROLOGIA, TVT

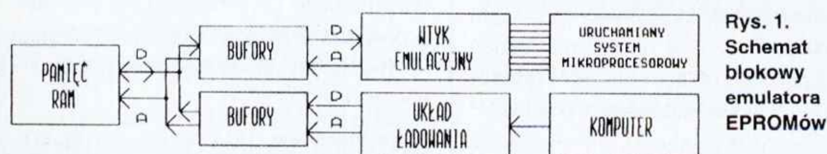
Emulator EPROMów jest urządzeniem zastępującym pamięć stałą (EPROM) systemu mikroprocesorowego podczas uruchomiania oprogramowania do tego systemu. Przyspiesza ono testowanie kolejnych wersji oprogramowania. Opisana tu wersja emulatora współpracuje z komputerem przez złącze RS232, a przy tym wyróżnia się prostotą konstrukcji

Emulator EPROMów z łączem szeregowym

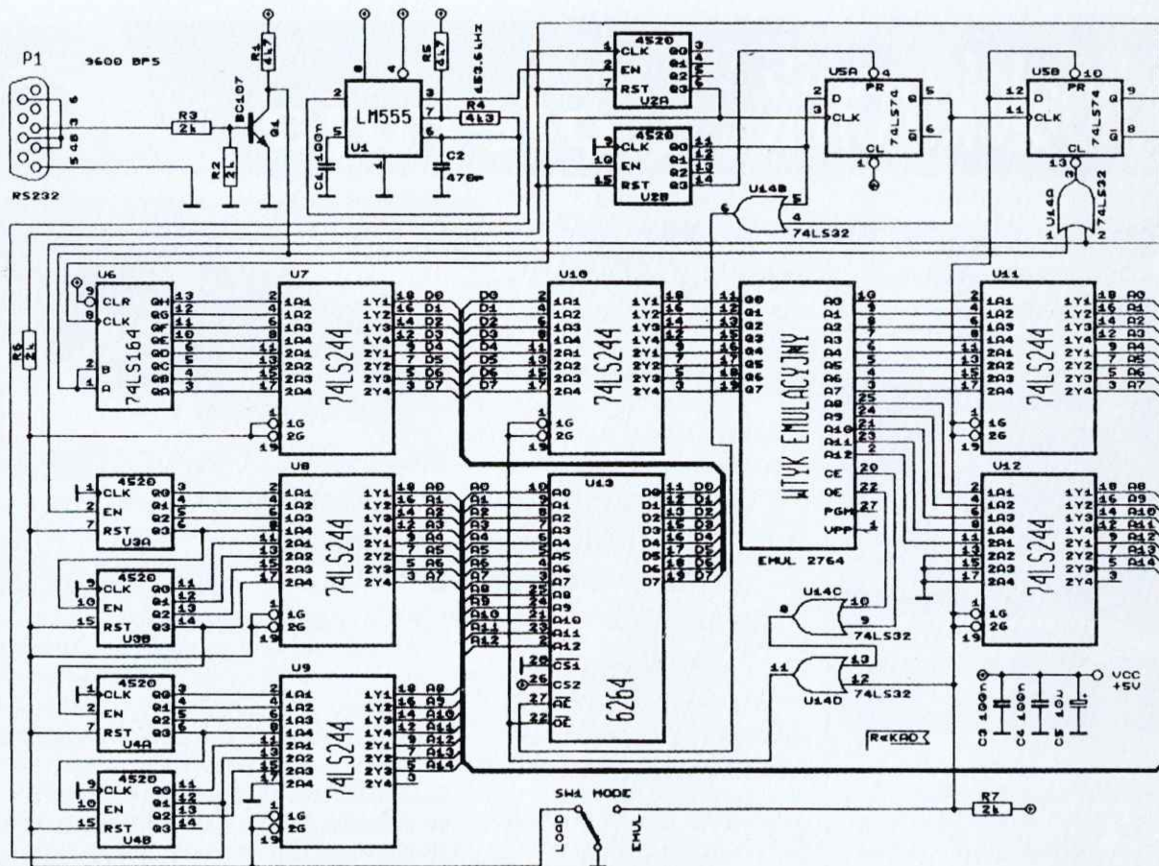
Tomasz Smakuszewski

Emulator EPROMów zawiera pamięć RAM oraz zestaw buforów przyłączających tę pamięć do wtyku emulującego w ten sposób, aby wtyk ten udawał pamięć EPROM. Ponieważ pamięć RAM musi być uprzednio zapisana odpowiednimi danymi, emulator zawiera również drugi zestaw buforów, przyłączających pamięć RAM do układu ładowania danych. Dane są przesyłane z zewnętrznego komputera dokonującego skrośnej asemblacji uruchomianego programu i generującego kod wynikowy. Właśnie ten kod jest zapisywany w pamięci RAM emulatora, ew. w pamięci EPROM, dla ostatecznej wersji oprogramowania.

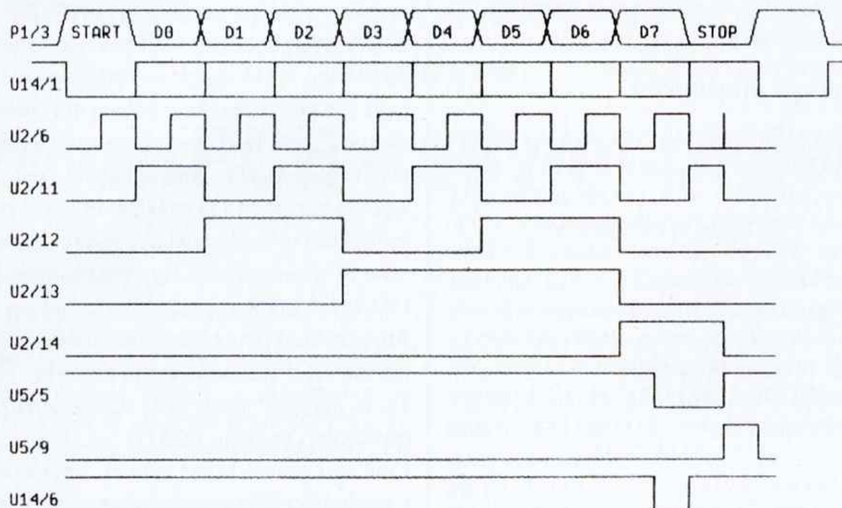
Ostatnio ukazało się kilka publikacji dotyczących emulatorów EPROMów, wykorzystujących do ładowania pamięci RAM port równoległy drukarki w komputerach typu IBM PC. Takie układy mają jednak kilka niedogodności. Emulator musi być połączony z komputerem kablem wielożyłowym (kilkunastożyłowym) o długości nie przekraczającej 1 m. Kabel taki ze względu na swą sztywność i niewielką długość utrudnia posługiwanie się emulatorem. Komputer jest wyposażony przeważnie w jeden port równoległy. Posiadacze drukarki, na czas użytkowania emulatora, muszą ją odłączać, a po zakończeniu pracy ponownie przyłączać. Również przyłączanie emulatora do komputera może nastręczyć problemów, a czasem może doprowadzić do uszkodzenia portu równoległego podczas wielokrotnego włączania i wyłączania zasilania testowanego systemu mikroprocesorowego. Ponadto masa tego systemu jest galwanicznie połączona z masą komputera. Do obsługi emulatora współpra-



Rys. 1. Schemat blokowy emulatora EPROMów



Rys. 2. Schemat emulatora EPROMów



Rys. 3. Przebiegi czasowe w układzie interfejsu RS232

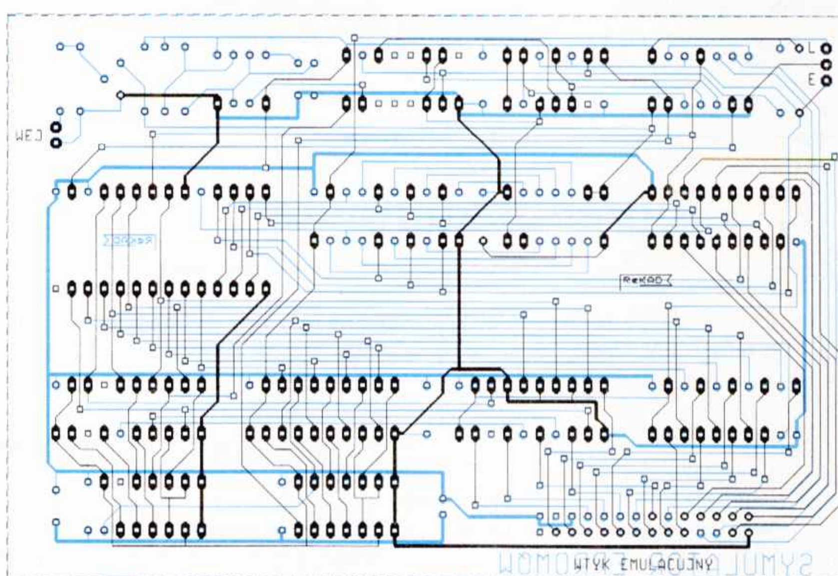
cującego z portem równoległym niezbędny jest specjalny program wysyłający dane, adresy, oraz generujący impulsy zapisujące dla wewnętrznych rejestrów emulatora. Używając emulatora na różnych komputerach, w każdym należy zainstalować program obsługi.

Niedogodności tych nie ma emulator wykorzystujący łącze szeregowe interfejsu RS232. Komputery są wyposażone przeważnie w dwa łącza szeregowe, z których jedno jest na stałe zajęte przez mysz, a drugie jest przeważnie nie wykorzystane. Do niego można przyłączyć emulator. Do połączenia wystarczy dwużyłowy kabel, o długości nawet kilkanaście metrów. Galwaniczne rozdzielenie mas jest możliwe przy zastosowaniu pojedynczego transoptora. Dołączanie emulatora do komputera pod napięcie nie nastręcza problemów, emulator z łączem szeregowym nie wymaga specjalnego oprogramowania, wystarczy DOS-owa komenda COPY plik/B COMn.

Do odbioru danych z łącza szeregowego jest używany przeważnie specjalizowany układ wymagający współpracy z systemem mikroprocesorowym lub mikrokomputer jednoukładowy zawierający wbudowany interfejs szeregowy.

Przykładem takiego rozwiązania jest publikacja w "Amatérské Radio" nr 12/1994. "Sercem" tego emulatora jest drogi i trudno dostępny układ 87C51.

Poniżej zostanie opisana konstrukcja emulatora EPROMów, zawierająca interfejs szeregowy wykonany z układami o małej i średniej skali integracji, popularnymi i tanimi.



Rys. 4. Płytka drukowana emulatora od strony elementów z "prześwitującą" stroną druku (kolor)

Opis konstrukcji

Schemat emulatora jest przedstawiony na rys. 2. Tranzystor Q1 pełni funkcję inwertera-translatora, przekształcającego sygnały standardu RS232 w sygnały standardu TTL. Podstawowym zagadnieniem przy odbiorze informacji transmitowanej łączem szeregowym jest odtworzenie sygnału zegarowego o częstotliwości bitowej oraz wygenerowanie impulsu w momencie skompletowania wszystkich bitów aktualnie odbieranego słowa. Funkcję tę wypełniają układy U1, U2, U5 oraz U14a,b. Z wykorzystaniem układu U1 jest zbudowany generator o częstotliwości 16 razy większej od zakładanej szybkości bitowej. Dla szybkości bitowej 9600 bitów/sek, częstotliwość generatora powinna wynosić 153,6 kHz z dokładnością ok. 3%. Zmianę częstotliwości można uzyskać przez dobór elementów C2, R4, R5. Układ U2 jest 8-bitowym licznikiem binarnym, utrzymywanym w stanie 0 przez układ U5b. Odbiór impulsu START spowoduje, przez bramkę U14a, wyzerowanie tego przerzutnika i odblokowanie licznika binarnego. Na wyjściu Q3 układu U2a pojawiają się impulsy o częstotliwości bitowej, ze zboczem narastającym, wypadającym w połowie bitu. Przerzutnik D z układu U5a wraz z bramką U14b generują impuls w drugiej połowie bitu D7. Impuls ten umożliwia zapis odebranego bajtu do pamięci RAM. W połowie bitu STOP przerzutnik D z układu U5b przechodzi w stan 1, co powoduje wyzerowanie licznika U2, oraz zwiększenie o 1 stanu liczników U3, U4. W tym stanie przerzutnik pozostaje do chwili nadejścia kolejnego impulsu START. Rejestr przesuwny z układu U6 służy do zamiany szeregowej postaci informacji na postać równoległą. Szeregowa informacja jest próbkowana w środku każdego bajtu. W momencie wystąpienia impulsu na wyjściu bramki U14b, w rejestrze jest zgromadzony, dostępny w postaci równoległej, cały bajt odebranego słowa. Przebiegi czasowe w poszczególnych punktach układu są przedstawione na rys. 3.

Układ emulatora może pracować w dwóch trybach: ładowania lub emulacji. Wybór trybu odbywa się przełącznikiem SW1. W trybie ładowania bufory U10, U11, U12 są

odłączone, włączony jest natomiast bufor U7 podający dane z rejestru przesuwnego do pamięci RAM, oraz bufory U8, U9 adresujące pamięć RAM zawartością liczników U3, U4. Liczniki te zliczają od stanu 0, zwiększając o 1 swój stan po zapisie kolejnych słów do pamięci. Pojemność licznika ograniczona została do 8k, aby zapobiec przekroczeniu pojemności pamięci RAM. Po odbiorze 8192 bajtów, na wyjściu Q1 układu U4b pojawia się stan 1, który powoduje zablokowanie licznika U2 w stanie 0. Ze stanu tego można wyjść przez ręczne przełączenie przełącznika SW1 w tryb emulacji, co spowoduje ustawienie w stan 1 przerzutnika D z układu U5b, a następnie wyzerowanie liczników U3, U4 i odblokowanie licznika U2. Ponadto w trybie emulacji są zablokowane bufory U7, U8, U9, włączone są natomiast bufory U11, U12 adresujące pamięć RAM informacją z odpowiednich końcówek wtyku emulacyjnego. Włączenie bufora U10, podającego dane z pamięci RAM do wtyku emulacyjnego jest wymuszane wystąpieniem stanów 0 na wyprowadzeniach 20 i 22 wtyku emulacyjnego.

Obsługa emulatora

Emulator jest zasilany przez styk emulacyjny z uruchamianego układu. Należy zatem wpierw umieścić wtyk emulacyjny w podstawce przewidzianej dla EPROMu, a następnie włączyć zasilanie układu. Emulator na krótki czas wprowadzić w tryb emulacji, aby wyzerować liczniki, a następnie przełączyć do trybu ładowania. Podłączyć emulator do komputera, sformatować łącze rozkazem MODE COM1 9600, N, 8,1 a następnie przesłać plik danych w postaci binarnej rozkazem COPY plik/B COM1.

Powyższe instrukcje najlepiej wpisać do pliku typu bat. Po zakończeniu transmisji danych – przełączyć emulator do trybu emulacji.

Modyfikacje układu

Opisany powyżej emulator jest przeznaczony do emulacji EPROMów typu 2764, jednak w prosty sposób można go przystosować do emulacji większych pamięci typu 27128 oraz 27256. Wymaga to jednak zastosowania jako pamięci RAM znacznie droższego układu typu 62256. Przeróbka polega na zmianie sygnału doprowadzanego do wyprowadzenia 1 układu U2. Należy tam przyłączyć wyprowadzenie 14 układu U4. Ponadto należy połączyć, przez zworki, wyprowadzenia 13 i 15 układu U12 z wyprowadzeniami 26 i 27 wtyku emulacyjnego.

Aby uzyskać galwaniczne rozdzielenie mas komputera i uruchomianego systemu, należy w miejsce tranzystora Q1 zastosować transoptor, np. typu PC817.

Emulator został przez autora zmontowany i uruchomiony na płytce uniwersalnej. Opracowana w Redakcji płytka drukowana jest przedstawiona na rys. 4. ❑

Słowa kluczowe: EPROM, EMULATOR RS232 DOS, PŁYTKA

Programy komputerowe ze zbiorów ReAV (5)

Lubiany przez Czytelników "ReAV" program do edycji schematów i projektowania płytek drukowanych **ReKAD** ("ReAV" nr 3/1994) stał się dostępny również w wersji 3.0. Jest ona "kompatybilna w doł", a więc obsługuje projekty realizowane z użyciem wersji 2.2 i programu PCXREK. Najistotniejsze udoskonalenia w porównaniu z dotychczasową wersją 2.2, to:

1. Drukowanie – program został przystosowany do współpracy z drukarkami 24–igłowymi i emulującymi standard Epsona (24 igły), np. atramentowe CANON BJ. Dla drukarek 9–igłowych wprowadzona została regulowana korekcja wymiaru po osi Y (metryki) do płytek drukowanych. Ponadto zoptymalizowany został wydruk schematów (przykład – schemat symulatora EPROM'ów na str. 8).

2. Zapis/Odczyt – program obsługuje dwa formaty plików graficznych – własny o rozszerzeniu *.KAD i ogólnodostępny, "bitmapowy" o rozszerzeniu *.BMP, dając możliwość przenoszenia rysunków do/z innych programów oraz ich wydruk dowolną drukarką. Operacje "Zapis/odczyt" zostały połączone z procedurą przeglądu plików, z wybranym rozszerzeniem w katalogach stacji dysków od A do E.

3. Strona A + B – procedura ta umożliwia kontrolny wydruk nałożonych na siebie stron A i B płytki drukowanej (np. weryfikacja połączeń między stronami). Obie strony są na wydruku kontrolnym łatwo rozróżnialne.

4. X, Y w mm – procedura wyświetla odległość znacznika X, Y od dolnego lewego rogu rysunku w mm, z dokładnością 0,1 mm.

5. Węzeł – procedura "przyciąga" KURSOR do węzła siatki orientacyjnej ułatwiając rysowanie.

6. Instalacja – podczas instalacji programu można dopasować niektóre parametry do konkretnego komputera i stanowiska.

7. Dokumentacja sporządzana ReKAD'em w. 3.0 umożliwia sterowane numerycznie wiercenie otworów w płytkach oraz metalizację przejść.

Ponadto do programu wprowadzono szereg drobnych zmian "kosmetycznych".

Wersja 3.0 powstała w wyniku analizy pomysłów, uwag i propozycji użytkowników ReKAD–a. oraz planowych przedsięwzięć Autora i Redakcji. Niestety, wszystkich propozycji nie udało się zrealizować, gdyż w wielu przypadkach były one sprzeczne ze sobą. Nieocenioną pomocą było wnikliwe przetestowanie programu ReKAD w.2.2 przez Pana Konrada Graczyka z firmy POLONIUSZ ELEKTRONIK – Poland z Łęczycy, któremu w nagrodę przekażemy symboliczny egzemplarz nr 1 nowego programu.

Program ReKAD 3.0 został wyceniony na 25 zł (+ VAT i koszty wysyłki), jako cena promocyjna głównie dla użytkowników poprzedniej wersji.

GAMEPORT. Tak nazwaliśmy zestaw programów autorstwa Panów M. Gieronia i K. Grolika umożliwiających wykorzystanie portu joysticka w PC–cie ("gameport") [2] do prostych pomiarów, sterowania obiektami itd. bez ingerencji we wnętrze komputera czy zakupu dodatkowego sprzętu. Na dyskietce znajdziecie zarówno programy wykonywalne (*.EXE), jak i źródła (PASAL, BASIC, asembler) do nich, a poza tym cenne wskazówki do nowych zastosowań.

Ambitni użytkownicy PC–tów, a przede wszystkim posiadacze starszych ich wersji (XT i AT), zamiast sprzedawać swe maszyny za bezcen, mogą je racjonalnie wykorzystać, wiele się przy tym ucząc. Cena zestawu **GAMEPORT** z dyskietką i dokumentacją – 20.00 zł (+ VAT + wysyłka). Programy można zamawiać listownie (dopisek "Belfer" na kopercie) lub telefonicznie (381954).

(J.F,J.G) ❑

Słowa kluczowe: PROGRAM PCB ReKAD, GAMEPORT

Firma PADS Software, przodująca w zakresie oprogramowania do projektowania płytek obwodów drukowanych wprowadziła na rynek nową wersję swego czołowego produktu PADS Perform i nazwała ją PowerPCB. Nowy program ma szansę stać się wkrótce standardem w zakresie taniego oprogramowania inżynierskiego komputerów osobistych

PowerPCB – edytor płytek drukowanych

Cezary Rudnicki

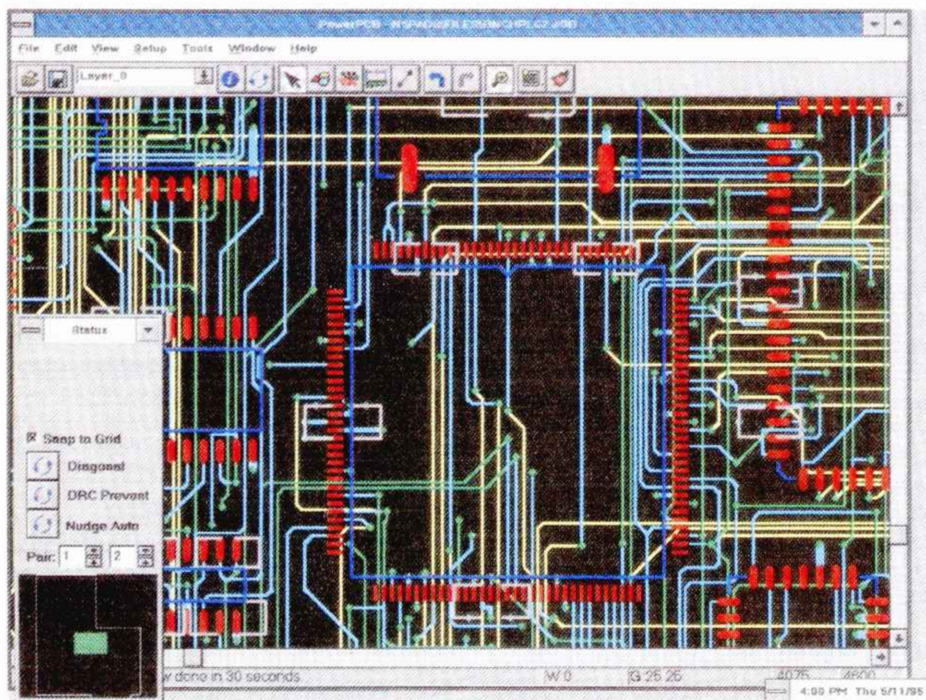
Nowy program do edycji płytek drukowanych może funkcjonować w stacjach roboczych Sun i HP oraz komputerach osobistych klasy IBM/PC z procesorem co najmniej 386 w środowisku graficznym Windows, Windows for Workgroups lub Windows NT.

PowerPCB oferuje wiele nowych usprawnień, takich jak praca bezrastrowa, otwarte bazy danych i poszerzony zestaw narzędzi. Nowe oprogramowanie PowerPCB może funkcjonować w systemach operacyjnych Windows i Unix. Spodziewane jest zwiększenie się zapotrzebowania na nowy program w wersji Windows, szczególnie ze strony odbiorców korzystających do tej pory z drogiego oprogramowania działającego wyłącznie na stacjach roboczych.

Nowy program PowerPCB łączy w sobie wszystkie pozytywne cechy stosowanych dotychczas na świecie edytorów płytek drukowanych, należą do nich: jakość, wydajność i elastyczność.

Sprawdzanie reguł projektowych

Jest to funkcja umożliwiająca zrealizowanie projektów i uzyskanie maksymalnych efektów w minimalnym czasie. W programie definiuje się zasady projektowe (Design Rules) z punktu widzenia takich czynników, jak dążenie do uzyskania odporności na zakłócenia, przeciwdziałanie emisji zakłóceń, minimalizacja szkodliwych sprzężeń, eliminacja przenikania sygnałów między obwodami, minimalizacja opóźnień itp. Wiadomo, że uzyskanie dużej odporności na zakłócenia jest możliwe drogą stosowania wejść różnicowych i równoległego prowadzenia ścieżek doprowadzonych do tych wejść, a zmniejszenie przenikania sygnałów między obwodami uzyskuje się przez odsunięcie elementów lub ścieżek. Wymagania elektryczne wynikające z przyjętych zasad projektowych są "tłumaczone" na parametry mechaniczne, takie jak długości i równoległość ścieżek prowadzących sygnały różnicowe, odstępy między ścieżkami i rozłożenie elementów. Te zasady projektowe są następnie stosowane hierarchicznie, czyli do całej płytki, poszczególnych jej warstw, obwodów, grup elementów i par wyprowadzeń. Kontrola spełnienia wymagań czyli sprawdzenie zgodności z tymi zasadami (DRC – Design Rule Checking) może być prowadzona na bieżąco (on-line) lub po wykonaniu całego projektu. Celem jest uzyskanie bezbłędnego ułożenia elementów i poprowadzenia ścieżek. Osiągnięcie optymalnych rezultatów jest możliwe dzięki ciągłej kontroli spełniania wymagań – reguł projektowych. Program umożliwia, nawet w czasie automatycznego rozprowadzania ścieżek, sprawowanie krytycznej kontroli nad spełnieniem wymagań w odniesieniu do poszczególnych sygnałów (ścieżek).



Rys.1. Wygląd ekranu programu PowerPCB

Łatwość uzyskania maksymalnej wydajności

Program PowerPCB używa standardowego, stosowanego w systemie operacyjnym Windows 3.1, interefejsu graficznego (rys.1). Zachowano nawet typową kolejność pozycji menu na listwie poleceń (File, Edit,......, Windows, Help). Menu kontekstowe rozwijające się i rozbudowany system podpowiedzi (Help) umożliwia w krótkim czasie każdemu nowemu użytkownikowi programu osiągnięcie sprawności profesjonalisty. Intuicyjne cechy programu, znane użytkownikom innych programów działających w systemie Windows, takie jak operowanie dwukrotnym kliknięciem myszy w celu edycji obiektu i przeciąganie obiektów przy użyciu myszy powodują, że pomysły projektanta mogą być bardzo szybko przetwarzane na dokumenty.

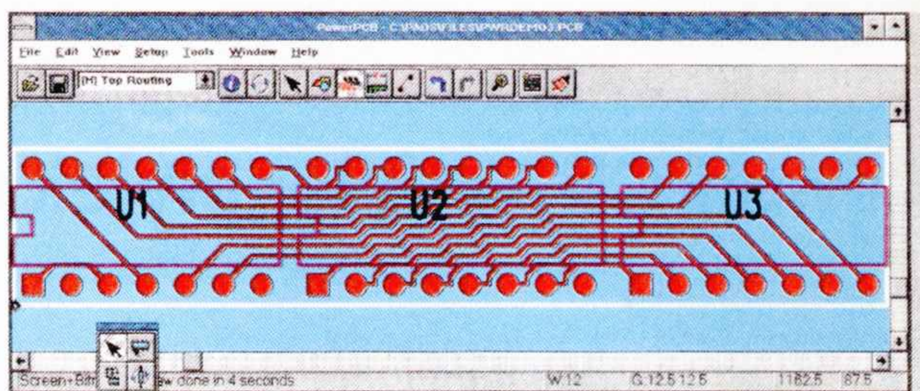
Program pomocy (Help) jest osiągalny w każdym miejscu programu głównego, również ma charakter kontekstowy, zawsze w pierwszej kolejności są wyświetlane podpowiedzi związane z bieżącymi czynnościami.

Zasady współpracy ze schowkiem (Clipboard) są takie same jak w innych programach działających w systemie operacyjnym Windows. Można wycinać (Cut) zaznaczone elementy, kopiować do schowka (Copy) i wklejać w zaznaczone miejsca (Paste). Fragmenty lub całe rysunki (schematy ideowe i rysunki płytek drukowanych) mogą być w łatwy sposób przenoszone do innych dokumentów przygotowywanych w programach funkcjonujących w systemie operacyjnym Windows.

Modularność i otwartość na pełną elastyczność

PowerPCB jest scalonym pakietem modułów programowych oferujących różne funkcje komputerowego wspomagania projektowania, od

prostego układania elementów na płytce i prowadzenia ścieżek aż po skomplikowane i rozbudowane algorytmy niezbędne przy opracowywaniu płytek układów pracujących w zakresie bardzo wielkich częstotliwości i układów cyfrowych o wielkiej szybkości działania i dużej gęstości upakowania elementów.
Baza danych, zawarta w pakiecie PowerPCB, zapewnia szerokie możliwości przechowywania, przetwarzania i administrowania danymi projektowymi. Otwarta natura bazy danych umożliwia współpracę z innymi programami, takimi jak edytory schematów elektrycznych, symulatory i programy automatycznego rozkładania elementów.



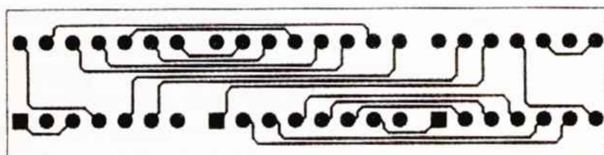
Rys.2. Projekt płytki "demo" wykonany w programie PowerPCB

Elastyczna edycja płytek drukowanych

Układanie elementów na płytce i prowadzenie ścieżek mogą być prowadzone z udziałem projektanta (interakcyjnie) lub automatycznie. Prowadzenie ścieżek może odbywać się w przyjętej siatce (raster) lub bez siatki. Położenia elementów mogą być określane z dokładnością do 0,0001 cala, a elementy mogą być obracane o dowolny kąt. Główne właściwości programu zostały zestawione w tablicy.
W trakcie prowadzenia ścieżek jest prowadzona analiza spełnienia wymagań elektrodynamicznych (DRC). Kontrolowane są wszystkie parametry związane z sieciami, warstwami, klasami połączeń, grupami ścieżek, parami wyprowadzeń, odstępami ścieżek i wymaganiami związanymi z szybkością przekazywania sygnałów.
Zestaw elektrodynamicznych reguł projektowych i narzędzi analizy umożliwia spełnienie ostrych wymagań dotyczących przeciwdziałania przesłuchom w układach pracujących przy częstotliwościach 33 MHz i większych. Zasady obejmują ustalenie minimalnych i maksymalnych różnic długości ścieżek dopasowanych, impedancji charakterystycznych ścieżek traktowanych jako linie przesyłowe i pojemności wzajemnych.
Automatyczne wymiarowanie umożliwia bezpośrednie przenoszenie rysunków do dokumentacji i uniknięcie potencjalnych błędów, jakie mogły by powstać w trakcie ręcznego przenoszenia dokumentów do innych programów.

Dynamiczna edycja ścieżek

Pierwszą czynnością, podobnie jak w programie PADS-Perform, jest przygotowanie zbioru danych opisującego sieć połączeń projektowanego układu. Najwygodniej jest posłużyć się programem PADS-Logic. Można też w tym celu skorzystać z dowolnego edytora tekstów.
Po wprowadzeniu do programu zbioru opisującego sieć połączeń projektowanego układu, na ekranie monitora pojawia się obraz zawierający wszystkie elementy. Elementy są ze sobą połączone i złożone "jeden na drugim". Zadaniem projektanta jest rozsunięcie elementów i ułożenie ich na płytce zgodnie z założeniami projektowymi i przy wykorzystaniu własnych doświadczeń nabytych w przeszłości przy realizacji podobnych projektów. Połączenia są obrazowane jako cienkie linie. W poprzednich wersjach programów firmy PADS (PCB, 2000, Work i Perform) linie obrazujące połączenia (nie mylić ze ścieżkami) niejednokrotnie pokrywały się. Obecnie w programie PowerPCB te linie są niezależne.
Algorytm rozprowadzania ścieżek (router) umożliwia pracę półautomatyczną, bezrastrową, ze stosowaniem skrętów o 45 stopni. Wystarczy wskazać myszą początek i koniec ścieżki, a program automatycznie ją prowadzi. Efekt działania algorytmu jest przedstawiony na rys.2. Wszystkie ścieżki zostały umieszczone w obszarze między rzędami wyprowadzeń układów scalonych. Dla porównania na rys.3 przedstawiono rysunek płytki drukowanej tego samego układu zrealizowany w programie Perform, tutaj ścieżki nie zmieściły się w obszarze pod układami scalonymi.



Rys.3. Projekt płytki "demo" wykonany w programie Perform

Wielkości realizowanych projektów w programie PowerPCB

Liczba połączeń	bez ograniczeń
Liczba elementów	bez ograniczeń
Liczba wyprowadzeń elementów	bez ograniczeń
Liczba warstw płytek	30
Liczba przejść pomiędzy warstwami	bez ograniczeń
Liczba typów przejść pomiędzy warstwami	bez ograniczeń

Najlepsze rezultaty rozmieszczania

Specjalny algorytm rozmieszczania elementów umożliwia najbardziej efektywne wykorzystanie użytecznej powierzchni płytki drukowanej w bardzo krótkim czasie. W wyniku prowadzonych analiz uzyskuje się optymalne rozmieszczenie zaznaczonych grup elementów.
Pomocniczy program graficzny służy do oznaczenia grup elementów, które z różnych względów (funkcjonalność lub długość połączeń) powinny być umieszczone obok siebie. Takimi elementami, które muszą być umieszczane obok siebie są np. układ scalony i kondensator blokujący jego zasilanie lub przekaźnik i dioda dołączona równolegle do jego cewki. Program pomocniczy dokonuje próbnego rozmieszczania grup elementów na płytce, jego działanie programu może być w dowolnej chwili wstrzymane, a po sprawdzeniu ułożenia i ewentualnym wprowadzeniu korekt może być kontynuowane.

Współpraca z innymi programami CAE i CAD/CAM

Szeroki zakres programów pomocniczych zawartych w pakiecie PowerPCB powoduje, że możliwa jest współpraca z wieloma narzędziami inżynierskimi CAE i specjalizowanymi programami CAD/CAM.
Na przykład, dzięki interfejsowi DXF możliwe jest korzystanie ze zbiorów *.dxf – przygotowanych w popularnym programie AutoCAD firmy Autodesk, a program CAMPlus umożliwia tworzenie zbiorów danych do sterowania pracą popularnych automatycznych urządzeń do montażu płaskiego (powierzchniowego) firm Dynapert, Philips, Universal i innych. ❑

Słowa kluczowe: POWERPCB, PERFORM, PŁYTKA DRUKOWANA, AUTOCAD, CAM+, CAMPLUS, CAD, CAE, CAM

TYLKO W PRENUMERACIE CO CZWARTY EGZEMPLARZ JEST ZA DARMO !

radioelektronik AUDIO hi-fi VIDEO

Zamawiając prenumeratę na cały 1996 rok:

- zapłacisz o ok. 25% mniej
- przez cały rok nie musisz martwić się o wzrost ceny
- otrzymasz każdy numer ReAV do domu na nasz koszt
- dostaniesz trzyczęściowy kalendarz na biurko

1 numer ReAV w prenumeracie rocznej kosztuje tylko 2,80 zł/28 000 zł, czyli cena 12 numerów wynosi 33,60 zł/336 000 zł
Koszt prenumeraty półrocznej (6 zeszytów) - 18,00 zł/180 000 zł

ZAPRENUMERUJ JUŻ DZIŚ!

ODCINEK DLA POCZTY (BANKU)
ZŁ ....
SŁOWNIE ZŁOTYCH

BLANKIET WPŁAT DLA PRENUMERATORÓW

NAZWISKO ....
IMIĘ ....
ADRES ....
(ulica, nr domu i mieszkania)

kod pocztowy (miejscowość)

WYDAWNICTWO SIGMA-NOT sp. z o.o.
Zakład Kolportażu
00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004
(Nazwa i siedziba posiadacza rachunku)

WPŁATA NA
RACHUNEK NR **370015-1573-139-11**
POWSZECHNY BANK KREDYTOWY S.A. III O/WARSZAWA
(Rachunek tylko dla prenumeraty czasopism)

DATOWNIK .... podpis przyjmującego
OPŁATA ZŁ .....

ODCINEK DLA POSIADACZA RACHUNKU
ZŁ ....
SŁOWNIE ZŁOTYCH

NAZWISKO ....
IMIĘ ....
ADRES ....
(ulica, nr domu i mieszkania)

kod pocztowy (miejscowość)

WYDAWNICTWO SIGMA-NOT sp. z o.o.
Zakład Kolportażu
00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004
(Nazwa i siedziba posiadacza rachunku)

WPŁATA NA
RACHUNEK NR **370015-1573-139-11**
POWSZECHNY BANK KREDYTOWY S.A. III O/WARSZAWA
(Rachunek tylko dla prenumeraty czasopism)

DATOWNIK .... podpis przyjmującego
OPŁATA ZŁ .....

ODCINEK DLA WPŁACAJĄCEGO
ZŁ ....
SŁOWNIE ZŁOTYCH

BLANKIET WPŁAT DLA PRENUMERATORÓW

NAZWISKO ....
IMIĘ ....
ADRES ....
(ulica, nr domu i mieszkania)

kod pocztowy (miejscowość)

WYDAWNICTWO SIGMA-NOT sp. z o.o.
Zakład Kolportażu
00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004
(Nazwa i siedziba posiadacza rachunku)

WPŁATA NA
RACHUNEK NR **370015-1573-139-11**
POWSZECHNY BANK KREDYTOWY S.A. III O/WARSZAWA
(Rachunek tylko dla prenumeraty czasopism)

DATOWNIK .... podpis przyjmującego
OPŁAT ZŁ ...

PRZEKAZ DLA WPŁAT NA RACHUNKI W BANKU

WPŁACAJĄCY WYPEŁNIA RÓWNIEŻ NA ODWRO

radioelektronik

KONKURS na najlepsze artykuły opublikowane w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" w 1996 roku

Od 1987 roku trwa stały konkurs na najlepsze artykuły nadesłane przez Czytelników i opublikowane w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video"

Warunki konkursu

1. Konkursem są objęte dwie kategorie prac opublikowanych w naszym miesięczniku:
   I. Artykuły opisujące urządzenia elektroniczne zbudowane i wypróbowane przez autora, np. urządzenia przydatne w domu, samochodzie lub warsztacie.
   II. Artykuły o charakterze informacyjno-poznawczym popularyzujące rozwijające się dziedziny elektroniki (np. mikroelektronikę, telewizję satelitarną, nowe technologie).
2. Nadesłane artykuły muszą być oryginalne i dotychczas nie publikowane. Powinny mieć formę maszynopisu (2 egz.). Opis urządzenia powinien zawierać schematy, niezbędne szkice konstrukcyjne i fotografie.
3. W konkursie mogą brać udział autorzy indywidualni i zespoły autorskie.
4. Kolegium redakcyjne ocenia opublikowane w każdym roczniku "ReAV" prace i przyznaje nagrody.
5. W I i II kategorii artykułów I nagroda wynosi 600 zł/6 mln zł, II nagroda – 400 zł/4 mln zł, III – 300 zł/3 mln zł.
   Redakcja zastrzega sobie prawo do innego podziału nagród.
6. Ogłoszenie wyników konkursu nastąpi w 3 numerze "ReAV" 1997 roku.
7. Redakcja zastrzega sobie prawo do zawieszenia konkursu lub rezygnacji z jego kontynuowania.

Serdecznie zapraszamy wszystkich autorów do wzięcia udziału w konkursie

Celem dokonania wpłaty należy wypełnić drukowanymi literami i złożyć blankiet wraz z gotówką w Urzędzie Pocztowym, oddziale PKO lub Banku

↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

Tytuł czasopisma	Symb. czas.	Liczba egz.	Wartość
RAZEM:			
OKRES PRENUMERATY:			

Tytuł czasopisma	Symb. czas.	Liczba egz	Wartość
RAZEM:			
OKRES PRENUMERATY:			

Tytuł czasopisma	Symb. czas.	Liczba egz.	Wartość
RAZEM:			
OKRES PRENUMERATY:			

Całkowita pojemność widziana na zaciskach uzwojenia (np. pierwotnego) cewki transformatora jest sumą pojemności własnej tego uzwojenia oraz przetransformowanej pojemności uzwojenia sprzężonego (wtórnego) i pojemności obciążenia tego uzwojenia. Bezpośredni pomiar całkowitej pojemności cewki jest więc niemożliwy, a występują również poważne utrudnienia w pomiarach indukcyjności. Zastosowanie standardowych przyrządów pomiarowych do pomiarów indukcyjności powoduje, że wyniki są obarczone znacznymi błędami

Przystawka do pomiarów indukcyjności cewek o dużych pojemnościach własnych

Cewki indukcyjne o dużej liczbie zwojów, jak np. cewki uzwojeń transformatorów z rdzeniami ferrytowymi, stosowane w przetwornicach napięcia i zasilaczach impulsowych, wykazują dość znaczne pojemności własne. Pojemności te powodują, że cewka zachowuje się w sposób podobny do funkcjonowania równoległego obwodu rezonansowego. Im jest większa wartość pojemności własnej, tym jej wpływ na parametry cewki jest silniejszy. Zastępcza indukcyjność cewki L_{zast}, przy uwzględnieniu wpływu jej pojemności własnej, wyraża się zależnością:

$$L_{zast} = \frac{L}{1 - (2\pi f)^2 \cdot L \cdot C}$$

w której L i C oznaczają odpowiednio indukcyjność główną cewki i jej pojemność.

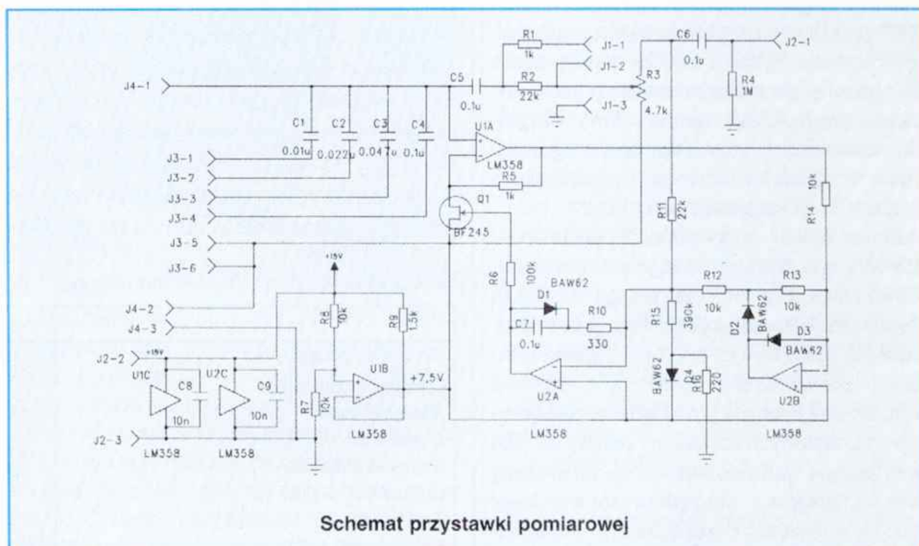
Dopóki częstotliwość i/lub pojemność cewki C są na tyle małe, że czynnik $(2\pi f)^2 \cdot L \cdot C$ jest znacznie mniejszy od jedności, to wszystko jest w porządku – jedynym istotnym parametrem cewki jest jej indukcyjność. Jeżeli tak nie jest, to zastępcza indukcyjność cewki L_{zast} jest zależna od częstotliwości. Może nawet przyjąć wartość ujemną, która oznacza dominację pojemności cewki nad jej indukcyjnością.

Dokładne pomiary indukcyjności i pojemności uzwojenia bez żadnych wpływów wzajemnych są możliwe wtedy, gdy zastosuje się specjalną przystawkę pomiarową zawierającą oscylator z automatyczną regulacją napięcia sygnału wyjściowego (rys.).

Przełącznik S1 w przystawce pomiarowej służy do wyboru jednego z czterech kondensatorów połączonych równolegle z uzwojeniem badanej cewki. W celu dokonania pomiaru należy ustawić przełącznik S1 w pozycji 1 – dołączony kondensator C_1. Następnie należy włączyć klucz S2, a suwak potencjometru R_3 tak ustawić aby napięcie wyjściowe oscylatora osiągnęło wartość międzyszczytową równą 2 V. Jeżeli układ nie wytwarza drgań, należy ustawić przełącznik S1 w pozycji 2, ponownie włączyć klucz S2 i ustawić właściwą wartość napięcia na wyjściu oscylatora. Po wzbudzeniu drgań należy zanotować dwie wartości generowanych częstotliwości. Przy założeniu, że układ generował częstotliwości f_1 i f_2, wartości indukcyjności L_x i pojemności własnej C_x określa się na podstawie wzoru:

$$f_{osc} = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{L_x \cdot (C_x + C_j)}}$$

dla j = 1, 2, 3 lub 4



Schemat przystawki pomiarowej

Po przekształceniach otrzymuje się:

$$L_x = \frac{f_2^2 - f_1^2}{4\pi^2 \cdot f_1^2 \cdot f_2^2 \cdot (C_1 - C_2)}$$

$$C_x = \frac{f_2^2 \cdot C_2 - f_1^2 \cdot C_1}{f_2^2 - f_1^2}$$

W układzie zastosowano cztery kondensatory $C_1 \div C_2$ o różnych pojemnościach po to, by można było powtórzyć każdy pomiar w jednej z sześciu możliwych kombinacji. Jeżeli wyniki jednego z pomiarów różnią się znacznie od pozostałych, oznacza to nadmierny błąd pomiaru częstotliwości. Warunkiem dokładności prowadzonych pomiarów jest znajomość dokładnych wartości pojemności kondensatorów $C_1 \div C_4$.

Opracowano na podstawie Electronic Design (cr) ❑

Tajwańska firma Brymen jest producentem serii uniwersalnych multimetrów cyfrowych. Multimetry te, ze względu na dobre parametry, różnorodność funkcji pomiarowych i obsługowych, przy stosunkowo niskiej cenie, cieszą się ogromnym powodzeniem również w Polsce. Wszystkie mierniki są produkowane zgodnie z normą ISO9002, mają też certyfikaty CE oraz zatwierdzenie typu GUM. Multimetry Brymen importuje i rozprowadza firma Biall z Gdańska

Multimetry cyfrowe Brymen

Sławomir Binder

Firma Brymen produkuje dwa modele multimetrów BM837 i BM729 przeznaczone głównie dla profesjonalistów, a także diagnostyczny multimetr samochodowy BM328. Dla porównania między sobą poszczególnych typów multimetrów Brymen, przedstawiono w tablicy ich podstawowe parametry.

Multimetr BM837, o dokładności podstawowej 0,08%, jest szczytowym osiągnięciem konstruktorów firmy Brymen. Na uwagę zasługują bardzo dobre rozdzielczości tego multimetru: 0,001 Hz, 0,001 Ω, 0,01 µA, 1 µV. Oprócz wielu funkcji pomiarowych, spotykanych również w multimetrach innych producentów, oferuje on szereg unikatowych rozwiązań. Należy do nich m.in. pomiar wartości skutecznej, prawdziwej wartości napięcia z uwzględnieniem składowej stałej, konduktancji z jednoczesnym wyświetleniem rezystancji w GΩ, współczynnika kształtu (Crest Factor), a poza tym pomiar względny w trzech trybach i wejście do przystawek pomiarowych. Wszystkie pomiary mogą być wykonywane z automatyczną lub ręczną zmianą zakresu, zapamiętane w pamięci (STORE), a następnie przywołane (RECALL).

Na szczególną uwagę zasługuje podwójny, podświetlany wyświetlacz ciekłokrystaliczny z bardzo szybkim (odświeżanie 128 razy/s) analogowym bargrafem złożonym z 43 segmentów. Główny wyświetlacz cyfrowy może pracować w dwóch trybach. W pierwszym, szybkim rodzaju pracy, umożliwia on wyświetlenie maksymalnego wskazania 4000 (3 i 3/4 cyfry) przy odświeżaniu wyniku pomiaru 5 razy na sekundę. W drugim, nieco wolniejszym – pomiar następuje 1,25 razy na sekundę, lecz na wyświetlaczu można uzyskać maksymalnie wskazanie 40 000 (4 i 3/4 cyfry). Oznacza to, że w tym trybie pracy rozdzielczość pomiaru jest 10 razy większa od rozdzielczości w trybie pracy 3 i 3/4 cyfry. Bardzo pomocny jest drugi wyświetlacz, nazywany często pomocniczym, o maksymalnym wskazaniu 9999. Przy pomiarze konduktancji, stanowiącej odwrotność rezystancji (przydatnej w określaniu upływności diod, tranzystorów, kondensatorów, a także płytek drukowanych i izolacji transformatorów) wyświetlacz główny podaje wynik pomiaru w nS, a jednocześnie na wyświetlaczu pomocniczym ukazuje się odpowiadająca jej wartość rezystancji w GΩ. Podobnie jest przy pomiarze tzw. decybeli mocy dBm w odniesieniu do 20 fabrycznie zaprogramowanych impedancji obciążenia (od 4 do 1200 Ω). Funkcja ta (wyrażona w decybelach) jest stosunkiem mocy wyjściowej do mocy wejściowej i jest bardzo przydatna przy pomiarach wzmacniaczy, filtrów lub tłumików. Na wyświetlaczu głównym jest wyświetlane wzmocnienie w dBm, a na wyświetlaczu pomocniczym – częstotliwość mierzonego sygnału. Zakres częstotliwości sygnałów, dla których mierzy się ten parametr, nie przekracza 20 kHz, a więc górnej granicy podstawowego pasma akustycznego.

Bardzo istotną funkcją multimetru BM837 jest pomiar prawdziwej wartości skutecznej napię-

Zestawienie parametrów multimetrów

	Jednostka	BM837	BM729	BM328
Cena (bez podatku VAT)	zł	697	575	485
Liczba podzakresów		55	40	
Napięcie stałe	mV – V	40÷1000	400÷1000	200÷500
Dokładność	%	0,08 + 1c	0,2 + 1c	0,5 + 1c
Napięcie zmienne	mV – V	400÷750	400÷750	200÷500
Dokładność, 50÷60 Hz	%	0,5 + 3c	0,7 + 3c	1,5 + 5c
Dokładność, 20÷50 kHz	%	2,5 + 6c		–
Napięcie AC + DC	V	4÷750	–	–
Dokładność, 50÷60 Hz	%	0,8 + 8c	–	–
Dokładność, 5÷20 kHz	%	2,0 + 8c	–	–
Prawdziwa wartość skuteczna		+	–	–
Współczynnik kształtu		+	–	–
Prąd stały	mA – A	0,4÷10	4÷10	2000÷20
Dokładność, 400 mA	%	0,2 + 3c	0,4 + 3c	**3,5 + 2c
Prąd zmienny	µA – A	400÷10	4000÷10	2000÷20
Dokładność, 50÷60 Hz, 400 mA	%	0,8 + 3c	1,0 + 3c	3,0
Dokładność, 300 Hz-3 kHz, 400 mA	%	1,2 + 3c	*1,5 + 3c	–
Rezystancja	Ω – MΩ	40÷40	400÷40	200÷20
Dokładność, 400Ω – 400 kΩ	%	0,15 + 2c	0,3 + 3c	1 + 2c
Przewodność	nS	400	400	–
Pojemność	nF – mF	4÷40	4÷40	–
Dokładność, 4 µF	%	0,8 + 3c	0,8 + 3c	–
Częstotliwość	Hz – MHz	99,999-4	99,999-0,25	2000-0,1
Dokładność	%	0,002+3c	0,02+1c	0,1+2c
Wsp. wypełnienia impulsów	%	0,1-99,9	–	+
Pomiar dBm	dBm	+	–	–
Ciągłość obwodu		+	+	+
Test diody		+	+	+
Pamięć		+	+	–
Zatrzymanie wskazania (DH)		+	+	+
Pomiar względny		+	+	–
Sortowanie		+	–	–
Temperatura	°C	z ADP	z ADP	+
Podwójny wyświetlacz/2 tryby pracy		+/+	+/+	–/–
Liczba cyfr 1 tryb, 2 tryb		3 3/4, 4 3/4	3 3/4, 4 3/4,	3 1/2
Maksymalne wskazanie 1 tryb/2 tryb		4000/40000	4000/40000	2000
Bargraf – liczba segmentów		43	43	–
Szybkość pomiaru 1 tryb/2 tryb	l.pom./s	5/1,25	5/1,25	2,5
Podświetlenie		+	–	–
Wskaźnik wyczerpania baterii		+	+	+
Automatyczne wył. zasilania	min	4,5	4,5	15
Pobór prądu	mA	12	9	5-6

* – w zakresie od 40 Hz do 300 Hz   ** – w zakresie do 2 A

Uwaga: Zakresy pomiarowe parametrów podano w konwencji: najmniejszy zakres pomiarowy - największy zakres pomiarowy

cia zmiennego (True RMS). Jest on wykorzystywany zarówno przy "zwykłym" pomiarze napięcia zmiennego (częstotliwość sygnału do 50 kHz), jak i przy pomiarze napięcia z uwzględnieniem składowej stałej (do 20 kHz). Ta ostatnia funkcja (oznaczona symbolem AC+DC) służy do pomiaru napięć sygnałów o różnych kształtach odbiegających od sinusoidy (np. przebiegów trójkątnych, prostokątnych, piłokształtnych itp.), jak również zniekształconych przez obecność harmonicznych i składowej stałej. Wynik pomiaru uzyskany za pomocą tej funkcji jest równy pierwiastkowi z sumy kwadratów składowej stałej oraz składowej zmiennej skutecznej.

Unikatowym rozwiązaniem jest wyposażenie multimetru w oddzielną funkcję ADP, tj. pomiaru napięcia stałego lub zmiennego (True RMS do 50 kHz). Wejście ADP o dużej impedancji wejściowej, rzędu 1000 MΩ, umożliwia dołączenie większości przystawek cęgowych służących do pomiaru dużych prądów (1 mV odpowiada 1 A) bez ingerencji w obwód mierzony, jak również przystawek temperaturowych (1 mV odpowiada 1°).

Dość wyjątkową funkcję pomiarową, spotykaną w droższych miernikach cęgowych (dla elektryków), jest współczynnik kształtu (Crest Factor). Parametr ten służy jako wskaźnik zawartości harmonicznych (czysty sygnał sinusoidalny ma współczynnik kształtu 1,44). Wykorzystując tę funkcję oraz funkcję MAX/MIN (wyznaczenie wartości maksymalnej i minimalnej z serii pomiarów) można posługując się cęgami zmierzyć prąd rozruchowy silnika oraz łatwo wykryć różne niedomagania układu rozruchowego.

Dodatkowe funkcje użytkowe

Wspomniana wyżej funkcja MAX/MIN jest jedną z całego zestawu powiązanych ze sobą funkcji użytkowych. Przy pomiarze za pomocą funkcji SORT miernik odczekuje aż pomiar stanie się stabilny, a następnie wyszukuje i zapamiętuje wartość minimalną oraz maksymalną (wraz z numerem zdarzenia). Następnie liczy i wyświetla wartość średnią AVG lub różnicę MAX/MIN wraz z podaniem (na wyświetlaczu pomocniczym) liczby zdarzeń. Funkcja "względne zero" (Δ) umożliwia określenie rozrzutu pomiarów w odniesieniu do wszystkich zmierzonych wartości włącznie z MAX, MIN, MAX/MIN i AVG. Wynik pomiaru względnego może być też podany w procentach, przy czym bargraf automatycznie ustawia się na środek skali. Czułość bargrafu można wybrać na ±200% albo ±20% pełnej skali. Jeszcze inną, unikatową funkcją jest pomiar względny "na jednostkę" (U), czyli pomiar stosunku danej wielkości do innej tzw. podstawy. Funkcja ta umożliwia, np. przy pomiarze pojemności przewodu koncentrycznego, określenie długości przewodu (w metrach) lub długości jego odcinka do punktu przerwania.



Test ciągłości obwodu elektrycznego, przydatny przy sprawdzaniu, czyli tzw. przedzwanianiu instalacji elektrycznych, jest efektywny tylko wtedy, gdy czas odpowiedzi miernika w postaci sygnału akustycznego jest bardzo krótki. Multimetr model 837 "zgłasza" ciągłość już po 150 µs. Jedynym warunkiem jest to, aby rezystancja obwodu dołączonego do wejścia miernika była mniejsza niż 10Ω.

Jeszcze inną funkcję, charakterystyczną dla drogich multimetrów stacjonarnych wysokiej klasy, można spotkać w multimetrach Brymen. Jest nią możliwość wyboru częstotliwości filtra sieciowego 50 Hz lub 60 Hz. Zwiększa to odporność przyrządu na zakłócenia sieciowe. Oprócz wielu możliwości pomiarowych, multimetry 837 i 729 oferują wiele funkcji ułatwiających użytkowanie miernika oraz zwiększające jego niezawodność i bezpieczeństwo obsługi. Wejście miernika zabezpieczono za pomocą szybkich, wysokoenergetycznych bezpieczników. Umieszczenie wtyku przewodu pomiarowego w niewłaściwym gnieździe jest sygnalizowane akustycznie i optycznie. Zakresy pomiarowe napięć mają zabezpieczenie przed przeciążeniem 780 V wartości skutecznej i 1000 V wartości szczytowej, natomiast wszystkie pozostałe zakresy, łącznie z pomiarem pojemności, mają zabezpieczenie 600 V wartości skutecznej i 600 V napięcia stałego.

Obudowy mierników Brymen są wykonane z odpornego mechanicznie tworzywa, zabezpieczonego uszczelką przed wilgocią i kurzem. Specjalna obudowa zabezpiecza przyrząd dodatkowo przed zniszczeniem w wyniku upadku. Oddzielna kieszeń baterii zabezpiecza przed wniknięciem do wnętrza przyrządu kwasu z "rozlanej" baterii.

Multimetr samochodowy BM328

Na zakończenie warto wspomnieć o samochodowym multimetrze diagnostycznym Brymen BM328. Podstawowe, typowe dla multimetrów ogólnego zastosowania, funkcje pomiarowe tego miernika są przedstawione w tablicy. Dla uzupełnienia należy tylko dodać, że przyrząd ten mierzy również kąt zwarcia zestyków przerywacza i liczbę obrotów, wykonuje test alternatora styków, ułatwia odczytanie kodów uszkodzeń uzyskiwanych z komputera pojazdu oraz przeprowadza test wtryskiwacza.

Opracowano na zlecenie firmy BIALL 80-266 Gdańsk, ul. Grunwaldzka 216, tel./fax (0-58) 46 05 26 lub stałe stanowisko na Giełdzie Elektronicznej w Warszawie przy ul. Wolumen (sob., niedz.). ❑

Słowa kluczowe: MULTIMETR, MULTIMETR SAMOCHODOWY

Tranzystory unipolarne zwane inaczej polowymi, lub w skrócie FET, co jest akronimem od nazwy Field-Effect Transistor (tranzystor z efektem polowym), działają na innej zasadzie niż tranzystory bipolarne. Mają też inne właściwości

Elektronika półprzewodnikowa
Tranzystory unipolarne (1)

Marek Ratuszek, Stefan Stróżecki

Podstawowa różnica w działaniu polega na tym, że w przepływie prądu biorą udział tylko nośniki jednego typu (większościowe) i na swojej drodze nie spotykają (nie przechodzą) żadnego złącza.

Zasada pracy tranzystora polowego była opisana znacznie wcześniej niż tranzystora bipolarnego. Już w latach 1925-1935 uzyskano w USA i Niemczech kilka patentów na przyrządy działające na podstawie efektu polowego, w tym patent na przyrząd działający tak, jak tranzystor polowy.

Pierwszy tranzystor polowy JFET pojawił się jednak dopiero w 1953 r. Wykonano go w Bell Telephone Laboratory, wykorzystując koncepcję Shockley'a z 1952 r. Produkcja na skalę przemysłową zaczęła się w latach 60.

Dlaczego tak późno? Powodem były wysokie wymagania stawiane jakości półprzewodnika i technologii wykonywania tranzystorów polowych.

Tranzystor unipolarny jest elementem z trzema końcówkami, podobnie jak tranzystor bipolarny; poszczególne elektrody mają jednak inne nazwy:

– źródło, oznaczenie S (source), jest to elektroda dostarczająca nośników,

– dren, oznaczenie D (drain), jest to elektroda zbierająca nośniki,

– bramka, oznaczenie G (gate), jest to elektroda za pomocą której steruje się przepływem prądu.

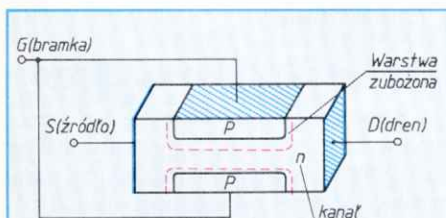
Obszar między źródłem a drenem nazywa się kanałem.

Tranzystory unipolarne dzielą się na kilka rodzajów w zależności od przyjętego kryterium.

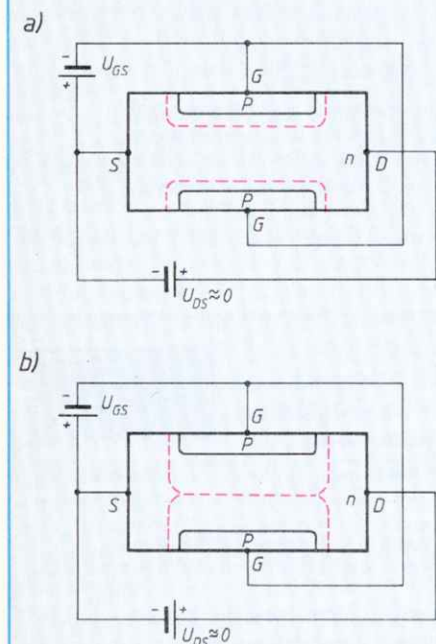
Według kryterium rodzaju bramki można wyróżnić:

- tranzystory złączowe nazywane w skrócie JFET lub PNFET,
- tranzystory z izolowaną bramką nazywane w skrócie MOSFET lub MISFET,
- tranzystory ze złączem metal-półprzewodnik zwane MESFET.

Każdy z tych rodzajów może różnić się typem przewodnictwa w kanale (kanał typu *p* lub typu *n*).



Rys. 1. Przedstawiona poglądowo konstrukcja tranzystora JFET



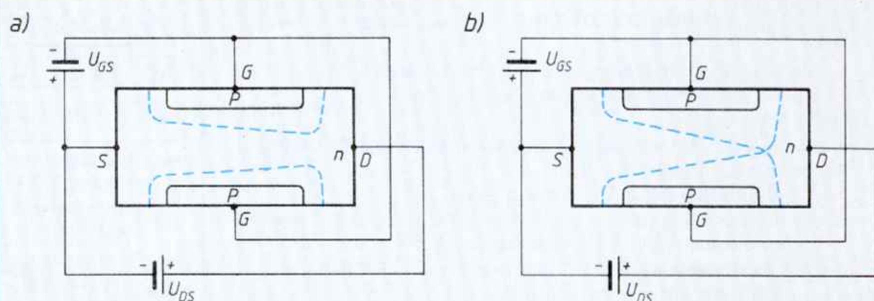
Rys. 2. Zasada działania tranzystora JFET
a – bramka spolaryzowana małym napięciem,
b – większe napięcie bramki – kanał zamknięty

Tranzystory JFET

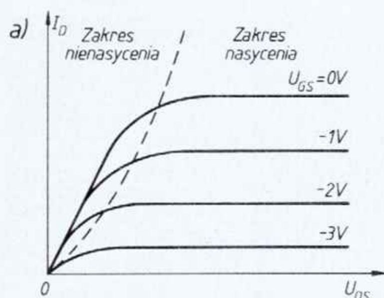
Zacznijmy od budowy tranzystora złączowego JFET (PNFET), przedstawionej na rys. 1. Załóżmy, że mamy beleczkę półprzewodnika typu n (rys. 1). Na jej końcach wykonano metalowe powierzchnie, które będą stanowić kontakty źródła (S) i drenu (D). Po obu stronach beleczki wytworzono obszary typu *p* połączone ze sobą elektrycznie, które będą bramką (G). Jeżeli teraz przyłączy się niewielkie napięcie między źródło (–) i dren (+), to popłynie prąd złożony z elektronów, którego wartość będzie odwrotnie proporcjonalna do rezystancji półprzewodnika typu *n*.

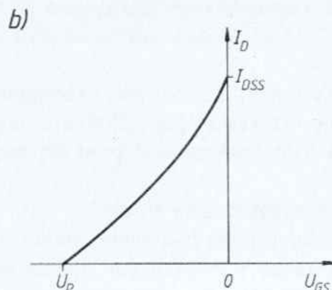
Przyglądając się dokładniej tak zbudowanej strukturze należy zwrócić szczególną uwagę na otoczenie styku obszarów p-n. Jak to wyjaśniono w artykule dotyczącym diod, wokół tego styku istnieje pewien obszar pozbawiony nośników, zwany warstwą zubożoną (na rys. 1 obszar oznaczony linią przerywaną). Szerokość tej warstwy zależy od wartości napięcia wstecznego przyłączonego do złącza. Im napięcie większe, tym warstwa szersza. Wobec tego, jeżeli spolaryzuje się bramkę napięciem ujemnym względem źródła, rozszerzy się warstwa zubożona, czyli zmniejszy się przekrój kanału. Powoduje to wzrost rezystancji kanału i spadek prądu płynącego między źródłem i drenem. Sytuacja taka jest przedstawiona na rys. 2a.

Zwiększając jeszcze bardziej wartość napięcia bramka-źródło, doprowadzi się do sytuacji, w której obszary zubożone obu złącz zetkną się, zamykając całkowicie kanał (rys.

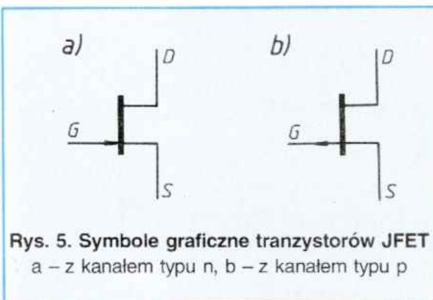


Rys. 3. Kształt kanału po włączeniu napięcia między źródło i dren
a – małe napięcie drenu, b – większe napięcie drenu – stan nasycenia





Rys. 4. Charakterystyka tranzystora JFET
a – rodzina charakterystyk wyjściowych,
b – charakterystyka przejściowa



Rys. 5. Symbole graficzne tranzystorów JFET
a – z kanałem typu n, b – z kanałem typu p

2b). Wartość takiego napięcia nazywa się napięciem odcięcia kanału U_p. Odpowiada ono praktycznemu zanikowi prądu płynącego przez tranzystor. Sposób rozszerzania się warstw zubożonych, przedstawiony na rys. 2, odpowiada małemu napięciu U_{DS} między drenem i źródłem.

Nieco inna sytuacja powstanie, jeżeli jednocześnie przyłączy się wyższe napięcie między źródło i dren. Napięcie to rozłoży się równomiernie wzdłuż kanału, powodując różną polaryzację złącza wzdłuż styku bramka-kanał. Im bliżej drenu, tym większe będzie napięcie zaporowe na złączu i większa szerokość warstwy zubożonej, powodująca zwężanie się kanału na drodze źródło-dren (rys. 3a). Zamknięcie kanału można wobec tego osiągnąć również zwiększając napięcie między źródłem i drenem (rys. 3b).

Czy wobec tego prąd przestanie płynąć przez tranzystor w momencie "zaciśnięcia kanału" w pobliżu drenu? Okazuje się, że nie; prąd będzie nadal płynąć ale jego wartość w zasadzie już nie będzie się zmieniać przy dalszym wzroście napięcia źródło-dren. Taki stan nazywa się nasyceniem. Widać to wyraźnie na charakterystykach wyjściowych (rys. 4a). Przed "zaciśnięciem się" kanału tranzystor pracuje w tzw. zakresie nienasycenia.

Rodzinę charakterystyk wyjściowych uzyskuje się zmieniając napięcie bramka-źródło (rys. 4a).

Istotnym parametrem tranzystora unipolarnego jest oprócz napięcia U_p, maksymalny prąd drenu I_{DSS}, przy napięciu między bramką i źródłem równym zero (rys. 4b).

Należy zwrócić uwagę, że tranzystor pracuje cały czas z zaporową polaryzacją złącza *p-n*, wobec tego prąd bramki można w praktyce pominąć, a rezystancja wejściowa tranzystora jest bardzo duża. Tranzystor jest sterowany napięciowo, tzn. zmiany prądu drenu uzyskuje się zmieniając napięcie bramki.

Stosowane symbole tranzystorów JFET są przedstawione na rys. 5, a – tranzystor z kanałem typu *n*, b – tranzystor z kanałem typu *p*. ❑

Tranzystor unipolarny, podobnie jak tranzystor bipolarny, może być stosowany w układach wzmacniających, ale nie tylko. Dzięki specyficznym jego cechom można go wykorzystać w wielu innych układach

Elektronika półprzewodnikowa – Zastosowania

Źródło prądowe

Marek Ratuszek, Stefan Stróżecki

Charakterystykę tranzystora unipolarnego można podzielić na dwa zakresy: nienasycenia i nasycenia. W zakresie nienasycenia wykorzystuje się zmiany konduktancji kanału w funkcji napięcia bramka-źródło, np. do skonstruowania układu rezystora zmiennego, w którym wartość rezystancji zależy od napięcia U_{GS}. W zakresie nasycenia, przy danym napięciu bramka-źródło, prąd drenu w zasadzie nie zależy od napięcia dren-źródło.

To zjawisko może być wykorzystane do wykonania bardzo prostego źródła prądowego, czyli układu dostarczającego na wyjściu prądu o stałej wartości, niezależnej od napięcia zasilania. Oczywiście, jest to słuszne dla określonego zakresu napięć.

Przeanalizujmy przedstawiony poniżej układ z tranzystorem JFET, z kanałem typu *n* (rys. 1).

Ponieważ bramka jest zwarta z masą, możemy napisać, że:

$$U_{GS} + I_S R_S = 0$$

czyli:

$$U_{GS} = -I_S R_S \qquad (1)$$

Jak wynika z równania, bramka zostanie spolaryzowana napięciem ujemnym, a więc zgodnie z zasadą działania tranzystora. Poza tym wartość napięcia polaryzującego bramkę zależy od prądu źródła i rezystancji R_S umieszczonej także w obwodzie źródła. Aby obliczyć prąd, jaki popłynie w takim układzie, trzeba posłużyć się równaniem opisującym tranzystor JFET pracujący w zakresie nasycenia. W przypadku tranzystora unipolarnego można przyjąć równość prądów drenu I_D i źródła I_S.

$$I_D = I_{DSS}\left(1 - \frac{U_{GS}}{U_p}\right)^2$$

Po obliczeniu U_{GS} będzie:

$$U_{GS} = U_p\left(1 - \sqrt{\frac{I_D}{I_{DSS}}}\right) \qquad (2)$$

Wstawiając równanie (2) do równania (1) uzyskamy wzór na wartość R_S w zależności od parametrów tranzystora I_{DSS} oraz U_p:

$$R_S = \frac{-U_p}{I_D}\left(1 - \sqrt{\frac{I_p}{I_{DSS}}}\right) \qquad (3)$$

Konkretny przykład – źródło prądowe o wydajności 1 mA.

Do tego celu nadaje się bardzo popularny tranzystor JFET z kanałem typu *n* – BF245A. Przyjmijmy napięcie $U_p = -2$ V, $I_{DSS} = 4$ mA (wartości katalogowe).

Korzystając ze wzoru (3) można obliczyć wartość rezystora w obwodzie źródła:

$$R_S = \frac{2V}{1mA}\left(1 - \sqrt{\frac{1mA}{4mA}}\right)$$

$$R_S = 1\ k\Omega$$

Podobny wynik uzyskuje się bez obliczeń, wykorzystując charakterystyki tranzystora. Na rys. 2 przedstawiono obok siebie dwie

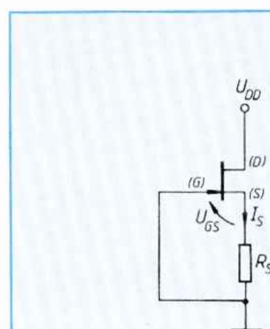
charakterystyki tranzystora BF245A (przejściową i wyjściowe).

Zaznaczmy na charakterystyce przejściowej punkt odpowiadający poszukiwanemu przez nas prądowi I_D, czyli 1 mA.

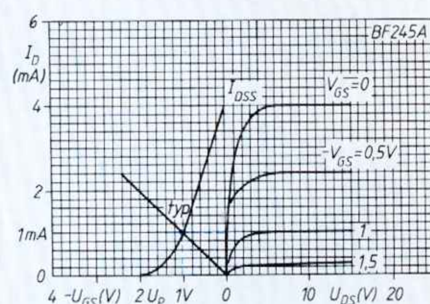
Jeżeli przez ten punkt przeprowadzimy prostą przechodzącą przez początek układu współrzędnych, to jej nachylenie U/I będzie odpowiadać szukanej rezystancji R_S. Taką prostą nazywa się prostą obciążenia, a punkt, w którym przecina ona charakterystykę tranzystora – punktem pracy. Rzutując punkt pracy na oś napięcia otrzymuje się wartość U_{GS} jaka ustali się podczas pracy układu. Jak wynikało z poprzednich rozważań, jest to jednocześnie napięcie na rezystorze R_S. Wobec tego:

$$R_S = -U_{GS}/I_D$$

Z wykresu wynika, że dla $I_D = 1$ mA $U_{GS} = -1$ V, a więc $R_S = 1$ kΩ. Jest to taki sam wynik jak z poprzednich obliczeń. Z charakterystyk wyjściowych można także odczytać zakres napięcia, przy którym źródło będzie działać poprawnie. Odpowiada to płaskiemu przebiegowi charakterystyki wyjściowej, od napięcia zasilania powyżej 5 V – do napięcia odpowiadającego maksymalnemu dopuszczalnemu napięciu dren-źródło, czyli do ok. 30 V.



Rys. 1. Schemat układu źródła prądowego



Rys. 2. Charakterystyki tranzystora BF245A

Przy budowie źródła prądowego należy pamiętać, że tranzystory unipolarne, nawet z tej samej grupy, mają duże rozrzuty parametrów. Chcąc zatem zbudować źródło prądowe o zadanej wydajności, należy w miejsce rezystora R_S zastosować szeregowe połączenie rezystora i potencjometru, tak aby można było doregulować prąd do zadanej wartości.

Jak wykorzystać takie źródło?

Zastosowań może być wiele. Jedno z nich to, np. układ wytwarzający liniowo narastające napięcie przez ładowanie kondensatora stałym prądem. ❑

Opracowano i wypróbowano w laboratorium re

Generator 1 Hz

Sławomir Bilicz

W praktyce istnieje często potrzeba wykonania generatora o częstotliwości 1 Hz, np. do sterowania pracą zegara. Na rys. 1 przedstawiono schemat takiego generatora wykonanego z wykorzystaniem układów scalonych CMOS: US1-4060 i US2-4013.

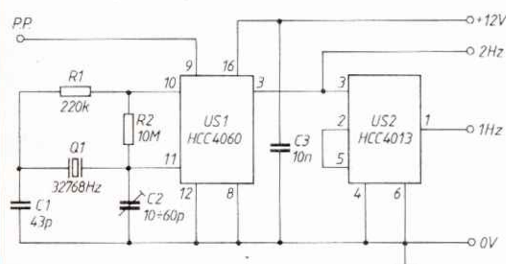
Układ 4060 jest czternastopniowym, kaskadowym licznikiem binarnym zawierającym również układ oscylatora. Układ 4013 to przerzutnik typu "D".

Układ US1-4060 wraz z rezonatorem kwarcowym Q1 tworzą generator wytwarzający sygnał o częstotliwości 32 768 Hz.

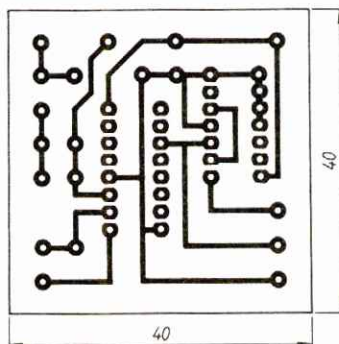
Na wyjściu układu US1 (wyprowadzenie 3) pojawia się sygnał o częstotliwości rezonatora podzielonej przez 2^{14} (czyli 16 384). Częstotliwość ta to 2 Hz. Sygnał o tej częstotliwości jest doprowadzany do wejścia układu US2-4013 (wyprowadzenie 3), na jego wyjściu (wyprowadzenie 1) pojawia się sygnał o częstotliwości 1 Hz. Do pomiaru częstotliwości przy uruchomianiu układu wykorzystujemy punkt pomiarowy P.P., do którego dołączamy miernik częstotliwości i trymerem C2 ustawiamy częstotliwość na 32 768 Hz.

Płytka generatora 1 Hz jest przedstawiona na rys. 2, a rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej na rys. 3. ❑

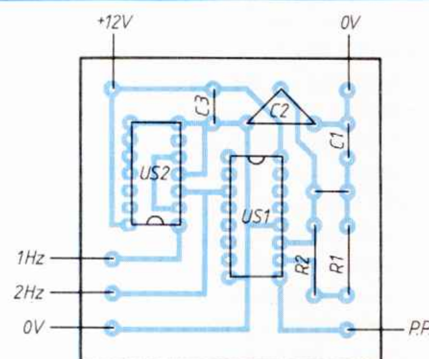
Słowa kluczowe: DZIELNIK, ZEGAR, CMOS



Rys. 1. Schemat generatora 1 Hz

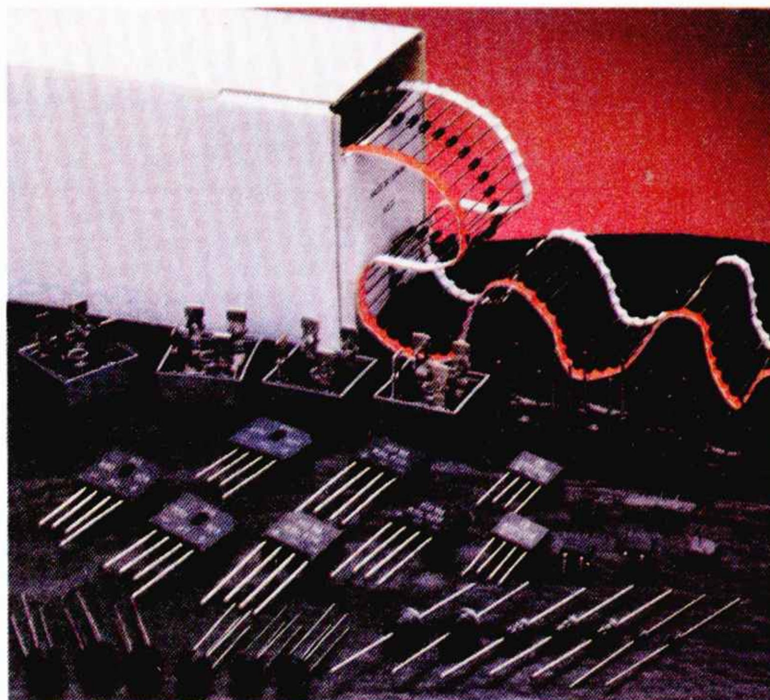


Rys. 2. Płytka drukowana generatora



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej generatora


ELEKTRONIK




ELEKTRONIK

Głowica UKF z układem zawierającym podwójnie zrównoważony mieszacz iloczynowy odznacza się dobrą odpornością na duże sygnały wejściowe oraz małym przenikaniem napięcia p.cz. i napięcia heterodyny do wejścia antenowego

Głowice UKF z układami scalonymi

Jan Skowroński

Przedstawione układy zawierające głowicę do odbioru obu zakresów UKF (65÷108 MHz) i selektywny wzmacniacz p.cz. są przeznaczone do bezpośredniego dołączenia do wejścia wzmacniacza-ogranicznika p.cz. typu TDA1576, TDA1047, UL1200, UL1242, TDA4100 itp. i współpracy z układami syntezy częstotliwości. Opisane układy zawierają przeciętnie ok. dwukrotnie mniej elementów i umożliwiają osiągnięcie lepszych parametrów w porównaniu z analogicznymi, powszechnie spotykanymi rozwiązaniami.

W rozwiązaniach przedstawionych na rys. 1 i 2 wzmacniacze wejściowe z tranzystorami MOSFET są tak zaprojektowane, że rezystory określające warunki pracy tranzystora nie mają wpływu na wartość stosunku sygnału do szumu wzmacniacza. Stosując tranzystory 3N187 lub BF900 można osiągnąć czułość nie gorszą niż 1 μV przy S/N = 26 dB. W obu układach sygnał z anteny jest doprowadzony do wejścia wzmacniacza przez transformator wejściowy L1-L3 z obwodem rezonansowym L2, D1, D2, C1. Przekładnia transformatora wejściowego (L1-L3) powinna być jak największa, lecz mniejsza od wartości, przy których pojemność bramka-źródło tranzystora powoduje nadmierne ograniczenie zakresu przestrajania wejściowego obwodu rezonansowego. Duża rezystancja wejściowa wzmacniacza z tranzystorem MOSFET (rzędu gigaomów) nie jest czynnikiem decydującym o doborze przekładni transformatora L1-L3. Obciążenie wzmacniacza stanowi dwuobwodowy przestrajany filtr pasmowy z elementami L4, L5, D3, D4, C2; L6, D5, D6, C3, L7 ze sprzężeniem indukcyjnym realizowanym przez umieszczenie cewek w odległości wzajemnej 1÷1,5 cm wewnątrz wspólnego ekranu. Obciążenie jest dołączone przez transformator L5-L4 o przekładni na tyle dużej (> 1), aby mała rezystancja wyjściowa wzmacniacza nie powodowała nadmiernego tłumienia obwodu rezonansowego (L4, D3, D4, C2). Z wyjścia filtru wzmocniony sygnał w.cz. jest symetrycznie doprowadzany do pierwszego wejścia mieszacza przez transformator L6-L7 o przekładni na tyle małej (< 1), aby pojemność wejścia mieszacza nie powodowała nadmiernego ograniczenia zakresu przestrajania obwodu rezonansowego (L6, D5, D6, C3). Perełka ferrytowa nawleczona na elektrodę tranzystora T1, zapobiega wzbudzaniu się wzmacniacza na bardzo dużych częstotliwościach. Elementy L8, D7, D8, C4 tworzą obwód rezonansowy heterodyny.

W rozwiązaniu przedstawionym na rys. 1 jest zastosowany uniwersalny układ podwójnie zrównoważonego mieszacza iloczynowego UL1042 – odpowiednik SO42P (Siemens) [1], pracujący jako symetryczny mieszacz samodrgający o sprzężeniu indukcyjnym. Z kolei układ scalony TDA1574 (Valvo) zastosowany w rozwiązaniu przedstawionym na rys. 2, oprócz mieszacza zawiera także:

- wzmacniacz p.cz. (wejście 13, 14 i wyjście 10),
- wyłącznik (zwarcie do masy końcówki 11 lub doprowadzenie napięcia odpowiadającego niskiemu stanowi logicznemu powoduje zanik sygnału p.cz. na wyjściu),
- wzmacniacz napięcia heterodyny (wyjście 9),
- układ regulacji wzmocnienia wzmacniacza wejściowego z dwubramkowym tranzystorem MOSFET (wejście 12 i wyjście 18), działający w taki sposób, że ze wzrostem napięcia doprowadzonego do końcówki 12 zmniejsza się wzmocnienie tranzystora przez obniżanie napięcia na bramce G2 dołączonej do końcówki 18.

Dołączając wejście oznaczone ARW do wyjścia wskaźnika poziomu sygnału wzmacniacza-ogranicznika, uzyskuje się zamkniętą pętlę automatycznej regulacji wzmocnienia o skuteczności nastawianej potencjometrem RA. W głowicy z układem UL1042 wzmocnienie stopnia wejściowego jest stałe i nastawiane potencjometrem RW (maksimum wzmocnienia odpowiada napięciu na bramce G2 tranzystora T1 – ok. 7 V).

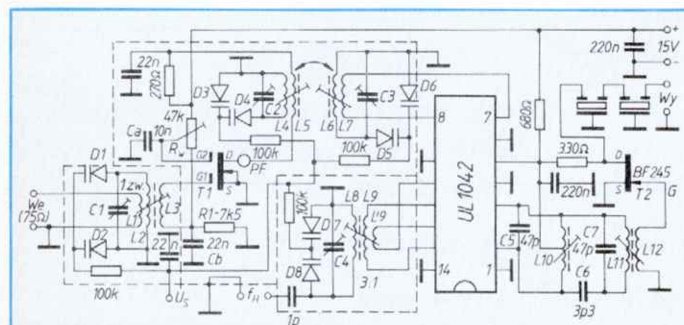
Do wyjścia mieszacza jest dołączony symetrycznie dwuobwodowy filtr pasmowy p.cz. ze sprzężeniem pojemnościowym (L10, C5, C6, L11, C7, L12), wydzielający sygnał o częstotliwości równej różnicy częstotliwości heterodyny i sygnału wzmacnianego przez tranzystor T1. Z wyjścia filtru sygnał p.cz. jest doprowadzony do wejścia wzmacniacza p.cz. z tranzystorem FET T2 (rys. 1) lub wzmacniacza zawartego w strukturze układu scalonego TDA1547 (rys. 2).

W rozwiązaniu z rys. 3 jest zastosowany układ scalony TDA1062 (Telefunken) zawierający wszystkie układy głowicy UKF z dwustopniowym obwodem ARW. Działanie pierwszego stopnia jest zasadniczo podobne do omówionego wcześniej (ze wzrostem napięcia doprowadzonego do wejścia ARW zmniejsza się wzmocnienie wzmacniacza w.cz.), natomiast drugi stopień regulacji wzmocnienia działa przy bardzo dużych sygnałach wejściowych. Działanie to polega na zmniejszaniu wzmocnienia wzmacniacza w.cz., zawartego w strukturze układu TDA1062, ze wzrostem napięcia na końcówce 11, proporcjonalnego do napięcia na wejściu głowicy. Cewka L9 kompensuje niekorzystny wpływ pojemności wejścia wzmacniacza w.cz. Elementy L8, D7, D8, C4 stanowią obwód rezonansowy heterodyny. Filtr pasmowy p.cz. na wyjściu mieszacza i wzmacniacz p.cz. są takie same, jak w układzie z rys. 1.

W każdym z układów obciążenie wzmacniacza p.cz. stanowią filtry ceramiczne SFE 10,7 o szerokości pasma przepustowego rzędu 300 kHz, co zapewnia odpowiednią selektywność (45÷50 dB) oraz umożliwia uzyskanie małych zniekształceń nieliniowych sygnału m.cz. i przesłuchów stereo na wyjściu tunera. Liczba zwojów cewki L12 powinna być taka, aby w połączeniu ze wzmacniaczem-ogranicznikiem, zoptymalizować całość pod względem poziomu sygnału i poziomu szumów. Jako obwody rezonansowe filtru p.cz. można użyć filtry typu 203 z ewentualnie zmienionym jednym z uzwojeń (L12).

Obwody rezonansowe toru sygnałowego w.cz. powinny być tak zestrojone, aby charakterystyka wypadkowa była lekko nadkrytyczna – jak najbardziej zbliżona kształtem do prostokąta; podobne wymagania dotyczą zestrojenia toru p.cz..

Odbiór w zakresie częstotliwości 65÷108 MHz jest możliwy przy



Rys. 1. Głowica UKF (OIRT-CCIR) z układem scalonym UL1042

zastosowaniu diod pojemnościowych o odpowiednio dużym zakresie zmian pojemności, np. BB109 i trymerów o pojemnościach (odpowiednio do pojemności diod) 0÷3 pF. W wersji jednozakresowej wystarczy zastosować warikapy BB104 i trymery 3÷10 pF. Obwody rezonansowe głowicy są przestrajane napięciem doprowadzanym do wejścia Us (3÷25 V dla warikapów BB109 lub 2÷28 V dla BB104). Wyjście oznaczone jako f_H jest wyjściem do "pomiaru" częstotliwości heterodyny w przypadku przestrajania głowicy za pomocą układu syntezy częstotliwości.

Możliwe jest zwiększenie czułości głowicy w układach z rys. 1 i 2 przez zastąpienie tranzystora T1 we wzmacniaczu wejściowym dwoma (lub większą liczbą) takimi samymi tranzystorami połączonymi równolegle.

Łącząc n tranzystorów zwiększa się czułość wzmacniacza i wypadkową pojemność wejściową (C_{G1-S}) n razy przy zachowaniu bardzo dużej rezystancji wejściowej. Ponieważ doprowadzenie do stanu, w którym wzrost efektywnej pojemności wejściowego obwodu rezonansowego spowodowany pojemnością C_{G1-S} będzie taki sam, jak w układzie jednotranzystorowym, wymaga zmniejszenia liczby zwojów cewki L3 $\sqrt{n}$ razy, więc zastosowanie n tranzystorów umożliwia osiągnięcie czułości $\sqrt{n}$ razy lepszej, niż w układzie jednotranzystorowym (np. stosując dwa tranzystory BF900 lub 3N187 można osiągnąć czułość nie gorszą niż ok. 0,7 μV przy S/N = 26 dB).

W układzie z rys. 1, ze względu na brak ARW, zamiast dwubramkowego tranzystora MOSFET można zastosować dwa równolegle połączone tranzystory FET (np. BF245 lub BF246), dołączając źródła do masy i cewkę L3 między masę i bramki tranzystorów. Zmniejsza się przy tym liczbę elementów układu o R_w, R_1, C_a i C_b.

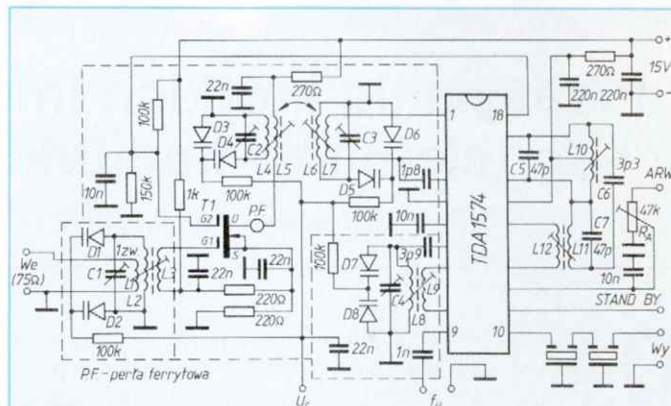
LITERATURA

[1] Tarnowski M.: Układ scalony UL1042N. "Radioelektronik" nr 5/1985

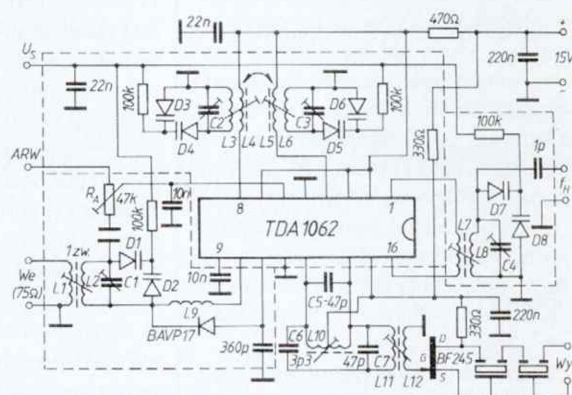
[2] Matoušek V.: Návrh rozhlasového přijimače. "Amatérské Radio", Řada B nr 6/1986

[3] AEG Telefunken: Monolitic integrated circuit TDA 1062, "Halbleiter Informationsdienst" nr 1/1976

Słowa kluczowe: UKŁADY SCALONE, ANALOGOWE UKŁADY SCALONE, UKŁADY SCALONE DO GŁOWIC UKF



Rys. 2. Głowica UKF (OIRT-CCIR) z układem scalonym TDA1574



Rys. 3. Głowica UKF (OIRT-CCIR) z układem scalonym TDA1062

Jest możliwe połączenie zalet telefonu komórkowego z pagerem

Przesyłanie krótkich informacji do telefonów komórkowych

Seweryn Kobyliński

Do chwili obecnej każdy, kto chciał korzystać z telefonu komórkowego i aparatu przywoławczego (pagera) musiał nosić ze sobą oba te urządzenia. Telefon komórkowy nie jest bowiem w stanie zastąpić całkowicie pagera. Zaletą pagera jest możliwość precyzyjnego przesyłania krótkich informacji: tekstów, liczb, numerów telefonów itp., które nie są "ulotnym słowem", lecz mogą być odczytane z ekranu wyświetlacza. Nie bez znaczenia jest też taniość korzystania z pagera, zarówno dla osoby posiadającej taki aparat, jak i dla tych, którzy nadają komunikaty. W tym przypadku osoba, która chce nadać komunikat, dzwoni za pomocą zwykłego telefonu do biura zleceń, a koszt połączenia jest taki sam jak za zwykłą rozmowę telefoniczną, a nie drogą rozmowę z "komórkowcem".

Wadą pagera jest brak potwierdzenia tego, czy informacja w ogóle dotarła do adresata. Przyczyny mogą być różne: właściciel pagera może nie włączyć aparatu, może mieć wyczerpane baterie lub znajdować się chwilowo w tunelu lub na stacji metra, gdzie sygnały radiowe docierają z wielkimi trudnościami.

Ostatnio pojawiła się możliwość połączenia zalet telefonu komórkowego z pagerem. Są produkowane specjalne telefony komórkowe, które mają większy ekran do wyświetlania informacji alfanumerycznych, a wewnątrz – dodatkowy dekoder informacji cyfrowych i moduł pamięci. Całość nie musi być wcale duża ani ciężka – przedstawiony na fot. telefon komórkowy waży, razem z akumulatorem, zaledwie 197 g i łatwo mieści się w dłoni lub w kieszeni.

Zalety takiego rozwiązania są różnorodne. Po pierwsze, nosi się tylko jedno urządzenie zamiast dwóch. Po drugie, jest potwierdzany fakt dotarcia informacji do adresata. Stacja bazowa nadaje komunikat tylko wtedy, gdy dany abonent znajduje się na obszarze przez nią obsługiwanym. Następuje to automatycznie, włączony telefon komórkowy samoczynnie powiadamia najbliższą stację bazową o swoim istnieniu. Podróżowanie nie stanowi tu żadnej przeszkody, informacje są przekazywane z jednej komórki do drugiej. Jeżeli potrzebny telefon komórkowy nie jest w danej chwili dostępny, informacja nie ginie, jest przechowywana w stacji bazowej nawet wiele godzin oczekując, aż poszukiwany abonent pojawi się na obszarze obsługiwanym przez daną sieć komórkową.

Dodatkową zaletą takiego rozwiązania jest bardzo oszczędne wykorzystanie widma fal radiowych – komunikaty tekstowe są przesyłane w tzw. kanale sygnalizacyjnym i nie zajmują kanałów rozmównych. Jest to ważna sprawa. Gdy wzrasta liczba abonentów sieci komórkowej, to w "eterze" zaczyna brakować miejsca. Wynika stąd, że może to być usługa tania; nie zajmuje w poważniejszym stopniu ani kanałów, ani mocy nadajników.



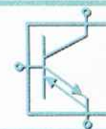
Operator sieci komórkowej, który wprowadza u siebie taką usługę, musi oprócz zainstalowania dodatkowego sprzętu zorganizować także centrum przyjmowania zleceń i przekazywania krótkich informacji. Centrum takie, w pierwszym etapie zatrudnia telefonistki, które przyjmują zlecenia za pomocą telefonów i telefaksów, a następnie wprowadzają te informacje do specjalistycznego komputera, korzystając z typowej klawiatury. W drugim etapie jest możliwa dalej posunięta automatyzacja, bez pośrednictwa telefonistki przy przekazywaniu informacji.

Tego rodzaju usługę można zorganizować zarówno w zwykłej, analogowej sieci komórkowej, np. NMT 450, jak i w nowej, cyfrowej sieci typu GSM 900. ❑



ANALOGOWA PRECYZJA

Ultra High-Speed Operational Amplifiers



PRECISION HI-SPEED VIDEO-LINE

Model	Type	Small Signal Bandwidth* MHz (G=1)	Slew Rate V/µs (min)	Settling Time* ns (0,1%)	SFDR** dBc (typ)	Open Loop Gain dB (min)	Offset Voltage mV (max)	Output ±V (min)	Output ±mA (typ)	Package	Special Features/Applications
OPA 603	Single	160	1000*	50	-65 2nd H. -90 3rd H.	-	5	10	150	DIP8 S016	Current-Feedback Op Amp • Cable Driver • Specified at ±15V and ±5/V High Output Current
OPA 628	Single	160	310	20	-90	90	1	3	30	DIP/S08	Voltage-Feedback Op Amp • Low Noise • 0.015%/0.015° Diff.Gain/Phase • Very Low Distortion • Front-End Op Amp for ADCs • Active Filters
OPA 678	Single	200	250	22	-71 2nd H. -82 3rd H.	50	1	2,5	44	DIP/S016	Op Amp with 2 Switchable Inputs • 4ns Switching Time • TTL/ECL Channel Selection • Short Circuit Protection • Synchronous Modulator and Demodulator
OPA 622	Single	250***	1700	17	-57 2nd H. -55 3rd H.	-	7	3	70	DIP/S014	Configurable as Current- or Voltage Feedback Op Amp • Very High Lerge-Signal Bandwith • High Output Current • 5mA Quiescent Current
OPA 620	Single	250	175	13	-61 2nd H. -65 3rd H.	50	0.5	3	50	DIP/S08	Voltage Feedback Op Amp • Low Noise • High Output Current • Short Circuit Protection • Front End Op Amp for ADCs
OPA 643	Single	300 G=5	1000	21	-90	87	1,5	2.5	60	DIP/S08	Voltage Feedback Op Amp • Stable at G≥5 • Low Noise • 0.005%/0.015° Diff.Gain/Phase • Very Low Distortion • Op Amp for ADCs and DACs
OPA 623	Single	340***	2100	9	-56 2nd H. -59 3rd H.	52*	25	3	70	DIP/S08	Current Feedback Op Amp • Very High Large-Signal Bandwith • High Output Current • 4mA Qiuescent Current • 210MHz/2.8 Vpp at G=10
OPA 655	Single	400	250	16	-80	55	1	2.5	50	DIP/S08	Voltage-Feedback Op Amp with FET Input • 90 pA Bias Current • $10^{12}\Omega$ /2pF • Op Amp for Fast Current-to-Voltage Conversion
OPA 642	Single	450	380*	13	-95	85	1	2.5	65	DIP/S08	Voltage-Feedback Op Amp • Low Noise • 0.007%/0.008° Diff. Gain/Phase • Very Low Distortion
OPA 651	Single	470 G=2	350*	11,5	-82	55	1	2	47	DIP/S08	Voltage-Feedback Op Amp • Stable at G≥2 • Low Cost • Low Noise • 5.1 mA Quiescent Current
OPA 644	Single	500	2500*	16,5	-86	-	3	2.75	66	DIP/S08	Current-Feedback Op Amp • Low Noise • 0.007%/0.008° Diff. Gain/Phase
OPA 621	Single	500 G=2	350	25	-62 2nd H. -80 3rd H.	55	0.5	3	50	DIP/S08	Like OPA 62 • but stable at G≥2
OPA 650	Single	560	180*	11.5	-82	47	1	2.2	55	DIP/S08	Voltage-Feedback Op Amp • Low Noise • 5.1 mA Q. C.
OPA 646	Single	650	180*	11.5	-82	47	2.5	2	52	DIP/S08	Voltage-Feedback Op Amp • 5.2 mA Quiescent Current
OPA 660	Single	850	3000*	25	-68 2nd H.	75mA/V	30	3.7	15	DIP/S08	OTA and Buffer • Freely Configurable Quiescent Current Adjustable from 3 mA to 26 mA
OPA 641	Single	800 G=2	650*	13	-78	53	2	2.25	55	DIP/S08	Voltage-Feedback Op Amp • Stable at≥2 • Low Noise • 0.015%/0.006° Diff. Gain/Phase
OPA 658	Single	900	2000*	11,5	-63	58*	5.5	2.2	60	DIP/S08	Voltage-Feedback Op Amp • Low Cost • Low Noise • 4.5 mA Quiescent Current
OPA 648	Single	1 GHz	1200*	9	-60	-	6	2.2	42	DIP/S08	Current-Feedback Op Amp • Low Noise • Front End Op Amp for Fast ADCs
OPA 640	Single	1.3 GHz	350	18	-85	53	2	2.25	52	DIP/S08	Voltage-Feedback Op Amp • Low Noise
OPA 2662	Dual	370***	37,5 mA/ns	2	-31 2nd H. -37 3rd H.	580 mA/ns	30	3.4*	75	DIP/S016	Dual OTA • Enables for Each OTA Output • Quiescent Current Adjustable Between 3 mA and 65 mA • Parallel Switching Enables 150 mA Output Current
OPA 2650	Dual	560	180*	11.5	-82	47	1	2.5	40	DIP/S08	Dual Version of the OPA 650
OPA 2658	Dual	750	1700*	11.5	-75	58*	5	2.7	40	DIP/S08	Dual Version of the OPA 658
OPA 4650	Quad	560	180*	11.5	-82	47	1	2.5	40	DIP/S014	Quad Version of the OPA 650
OPA 4658	Quad	750	1700*	11.5	-75	58*	5	2.7	40	DIP/S014	Quad Version of the OPA 658
BUF 634	Buffer	180	2000*	200	-	-	100	10	250	DIP/S08 TO 220	Buffer with Selectable Bandwith • ±2.25 bis ±18V • 1.5 mA Quiescent Current • Internal Current Limit Thermal Overload Protection
BUF 600	Buffer	650	3400*	-	-65 2ndH. -64 3rdH.	-	30	2.5	20	DIP/S08	Video Buffer and Power Driver 3 mA Quiescent Current
BUF 601	Buffer	900	3600*	-	-65 2ndH. -67 3rdH.	-	30	2.5	20	DIP/S08	Video Buffer and Power Driver 6 mA Quiescent Current

*= Typical Values, **= Spurious Free Dynamic Range, ***= Large-Signal Bandwith



Mikrofalowe radiolinie z powodzeniem konkurują ze światłowodami i kablami telefonicznymi wszędzie tam, gdzie muszą szybko powstać nowe trasy do przesyłania większej liczby rozmów telefonicznych oraz do transmisji danych

Małe radiolinie do transmisji cyfrowych

Seweryn Kobyliński

Na dachach wyższych budynków oraz na wieżach pojawiają się tajemnicze małe walce, podobne do bębenków. Są to nowe typy mikrofalowych linii radiowych. Można je zauważyć zwłaszcza w większych miastach, na dachach budynków wykorzystywanych przez telekomunikację lub tam, gdzie utworzono stację bazową telefonii komórkowej.

Zadaniem takich urządzeń jest przesyłanie dosyć dużych ilości informacji, w postaci sygnałów cyfrowych. Wykorzystywane są bardzo wielkie częstotliwości, typowo 18 GHz, a nawet 23 GHz i 38 GHz. Takie częstotliwości są stosowane z dwóch względów: po pierwsze są tam jeszcze wolne kanały, a po drugie łatwo, za pomocą małej anteny, wysyłać wąską wiązkę w pożądanym kierunku. Wadą zastosowania wielkich częstotliwości jest zmniejszenie zasięgu, gdyż tłumienie w atmosferze, zwłaszcza w czasie deszczu, zależy silnie od częstotliwości. Z tych względów częstotliwości 18 i 23 GHz są wykorzystywane przy odległościach 10÷40 km, natomiast 38 GHz – na trasach do 5-10 km. W wielu sytuacjach łączność na takich odległościach jest bardzo potrzebna, np. między centralami telefonicznymi, od siedziby większej firmy do najbliższego centrum telekomunikacyjnego, między stacjami bazowymi telefonii komórkowej itp.

Zaletą radiolinii jest bardzo krótki czas ich instalowania; gdy można wykorzystać gotowe dachy budynków lub wieże, to zamontowanie i włączenie urządzeń może trwać zaledwie kilka godzin. Przeciąganie kabli, pod ziemią lub na słupach jest kosztowne, trwa bardzo długo, wymaga też załatwienia zezwoleń na wykorzystanie terenów, które często mają wielu właścicieli. Zwłaszcza w Polsce, gdzie w wielu miejscach brak nowoczesnych kabli światłowodowych lub metalowych, możliwość szybkiego zainstalowania radiolinii ma wiele zalet.

Na ważniejszych trasach telekomunikacyjnych instaluje się równolegle kable i radiolinie, gdyż wzajemnie spełniają one dla siebie funkcje rezerwowe. Kabel zawsze jest narażony na zerwanie, np. w trakcie prowadzenia prac budowlano-drogowych lub w czasie klęsk żywiołowych, powodzi, pożarów itp.

W tajemniczym walcu, widocznym na fotografii, mieści się mała antena z metalowym reflektorem parabolicznym oraz promiennikiem antenowym. Ze względu na precyzyjną, delikatną konstrukcję całość jest z przodu osłonięta okrągłą pokrywką, wykonaną z tworzywa sztucznego. Pokrywka ta chroni przed deszczem, śniegiem i lodem, zapobiega też zabrudzeniu promiennika anteny przez ptaki i owady.

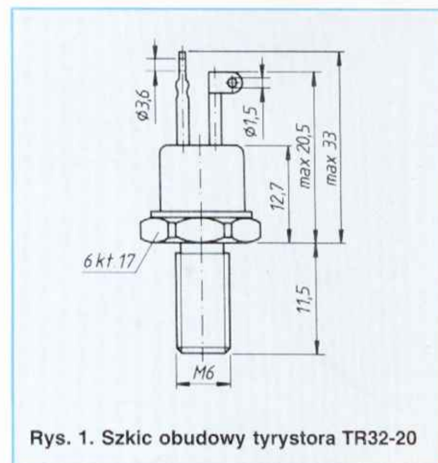
Nadajnik i odbiornik mikrofalowy mieszczą się w prostokątnej skrzynce, umocowanej tuż za anteną. Unika się prowadzenia sygnałów wielkiej częstotliwości kablami lub falowodami, gdyż powstają przy tym znaczne straty mocy sygnału.

Od urządzenia przyantenowego sygnały doprowadza się za pomocą kabli do wnętrza budynku, gdzie mieszczą się bloki małej częstotliwości, układy sterowania i zasilacze. Przepływność informacyjna dla radiolinii pracujących na częstotliwościach 18 i 23 GHz wynosi typowo od 4 do 34 MBit/s, a dla radiolinii 38 GHz – od 4 do 16 MBit/s. Przepływność 1 MBit/s wystarcza orientacyjnie do przesyłania sygnałów 60 rozmów telefonicznych. ❑

W artykule przedstawiono produkowane w ZE Lamina szybkie tyrystory do układów o częstotliwości pracy do 500 Hz

Tyrystory TR32-20

Maria Czarkowska



Rys. 1. Szkic obudowy tyrystora TR32-20

Tyrystory TR32-20 należą do grupy tyrystorów szybkich, które charakteryzują się krótkimi czasami wyłączenia. Są produkowane w obudowie, której szkic przedstawiono na rys. 1.

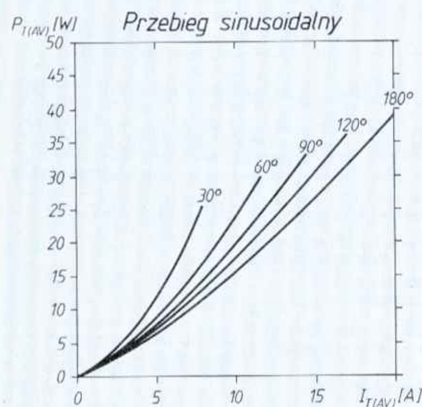
Parametry tyrystorów TR32-20 są podane w tablicy 1, a klasy napięcia – w tablicy 2. Definicje parametrów można znaleźć w literaturze [1], [2].

Szybkowyłączające tyrystory TR32-20 są

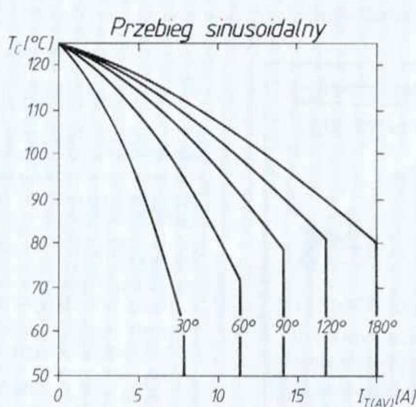
T a b l i c a 1. **Parametry tyrystorów TR32-20**

Parametr	Symbol	Jednostka	Warunki pomiaru	TR32-20
Prąd graniczny	$I_{T(AV)}$	A	T_{cm}	20
Skuteczny prąd przewodzenia	I_{TRMS}	A	T_{cm}	31
Powtarzalne napięcie wsteczne i blokowania	U_{RRM} U_{DRM}	V	T_{jm}	100÷800
Niepowtarzalny szczytowy prąd przewodzenia	I_{TSM}	A	T_{jm}, U_R = 0, t = 10 ms	300
Parametr przeciążeniowy	I^2t	A^2s	T_{jm}	450
Powtarzalny szczytowy prąd wsteczny i blokowania	I_{RRM}	mA	$U_R = U_{RRM}$	≤ 7
Prąd włączania	I_L	mA	U_D = 12 V, T_j = 25°C	150
Prąd wyłączania	I_H	mA	U_D = 12 V	80
Prąd przełączający bramki	I_{GT}	mA	T_j = 25°C	75
Napięcie przełączające bramki	U_{GT}	V	T_j = 25°C	3
Krytyczna stromość narastania napięcia blokowania	du/dt	grupa	0,67 U_{DRM}, T_{jm}	grupy 7* 1000 V/µs 6* 500 V/µs 5* 320 V/µs 4* 200 V/µs
Czas wyłączania	t_q	grupa	$I_{TM} = I_{T(AV)}$, T_{jm}, du/dt = 20 V/µs, U_D = 0,67 U_{DRM}	7 16 µs 6 20 µs 5 25 µs 4 32 µs
Krytyczna stromość narastania prądu przewodzenia	di_T/dt	A/µs	$2 \cdot I_{T(AV)} \leq I_{TM} \leq \Pi \cdot I_{T(AV)}$ U_D = 0,67 U_{DRM} I_{TM} = 50 A	20
Szczytowe napięcie przewodzenia	U_{TM}	V		2
Rezystancja cieplna złącze-obudowa	R_{thjc}	°C/W	DC	0,95
Maksymalna temperatura złącza	T_{jm}	°C		125
Minimalna temperatura przechowywania	T_{jmin}	°C		−25
Dopuszczalna temperatura obudowy	T_{cm}	°C		80
Zakres momentu dokręcającego do radiatora		Nm		0÷14,7
Masa		g		15

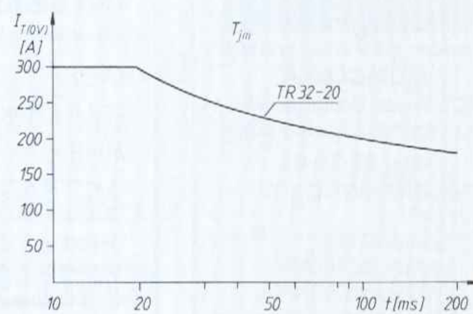
* Dla tyrystorów klasy > 0,3



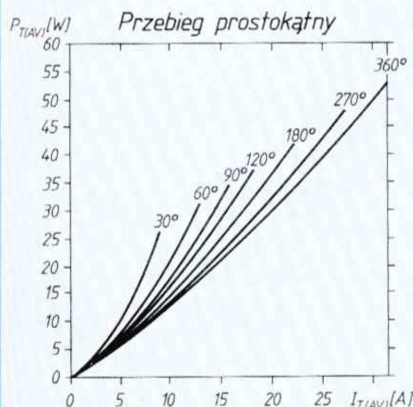
Rys. 2. Zależność maksymalnych strat mocy od prądu przewodzenia o przebiegu sinusoidalnym



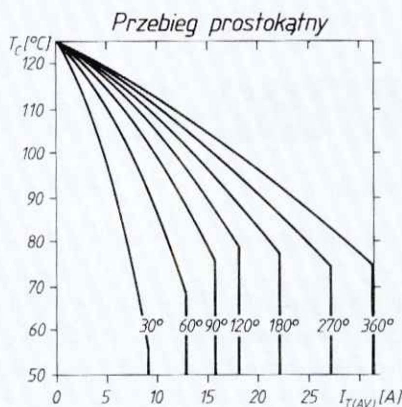
Rys. 3. Zależność maksymalnej dopuszczalnej temperatury obudowy od prądu przewodzenia o przebiegu sinusoidalnym



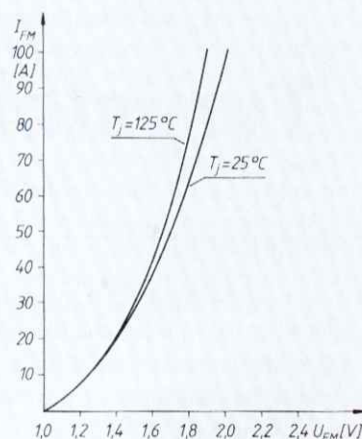
Rys. 4. Charakterystyka przeciążalności granicznej



Rys. 5. Zależność maksymalnych strat mocy od prądu przewodzenia przy przebiegu prostokątnym



Rys. 6. Zależność maksymalnej dopuszczalnej temperatury obudowy od prądu przewodzenia przy przebiegu prostokątnym



Rys. 7. Charakterystyka przewodzenia

T a b l i c a 2. **Klasy napięcia tyrystorów TR32-20**

Klasy napięcia tyrystorów	U_{DRM} (V)	U_{RSM} (V)
01	100	150
02	200	300
03	300	400
04	400	500
05	500	600
06	600	700
07	700	800
08	800	900

T a b l i c a 3. **Zestawienie odpowiedników tyrystorów TR32-20**

Typ –	Producent –	$I_{T(AV)}$ (A)	U_{DRM} (V)	I_{GT} (mA)	U_{GT} (V)	I_{TSM} (A)	T_{jm} (°C)	R_{thjc} (°C/W)	t_q (μs)
TR32-20	Lamina	20	100÷800	75	3	300	125	0,95	32,25 20,16 12,5
20RIF..W	International Rectifier	20	100÷600	60	3	250	125	0,92	15,20
TAG16F	TAG	19	400÷1000	75	2,5	300	125	1,00	50,25 18,15;12

produkowane w grupach o czasie wyłączenia $t_q \leqslant 25$ μs, $\leqslant 20$ μs, $\leqslant 16$ μs, $< 12,5$ μs. Czas wyłączania tyrystora powinien być krótszy od projektowanego czasu wyłączenia sterowanego urządzenia, przy czym należy uwzględnić częstotliwość pracy oraz rodzaj obciążenia. W praktyce powinien być spełniony warunek:

$$f_{max} = \frac{1}{10\,t_q}$$

Oznacza to, że np. przy czasie wyłączenia tyrystora t_q = 20 μs, maksymalna częstotliwość pracy wynosi 5 kHz.

O obciążalności prądowej każdego tyrystora decyduje całkowita suma strat mocy powodująca odpowiedni wzrost temperatury struktury krzemowej. Nadmierny przyrost temperatury prowadzi do cieplnego uszkodzenia przyrządu. Zależność maksymalnych strat mocy od prądu przewodzenia o przebiegu sinusoidalnym przedstawiono na rys. 2, a o przebiegu prostokątnym na rys. 5.

Zależność maksymalnej dopuszczalnej temperatury obudowy od prądu przewodzenia o przebiegu sinusoidalnym przedstawiono na rys. 3, a o przebiegu prostokątnym na rys. 6. Na rys. 4 przedstawiono charakterystykę przeciążalności granicznej, a na rys. 7 – charakterystykę przewodzenia.

Tyrystory szybkowyłączające można stosować w układach energoelektronicznych pracujących z częstotliwościami przekraczającymi 500 Hz m.in. w falownikach o komutacji wymuszonej i przekształtnikach impulsowych prądu stałego.

Zestawienie odpowiedników TR32-20 jest przedstawione w tablicy 3.

L I T E R A T U R A

[1] Czarkowska M.: Elementy półprzewodnikowe Laminy. "Re" nr 10÷12/1990

[2] Czarkowska M.: Nowe diody i triaki z ZE Lamina. "ReAV" nr 2/1994

XR 4151

Przetwornik napięcie-częstotliwość

Producent: EXAR

Zastosowania
Przetwarzanie napięcie-częstotliwość
Przetwarzanie a/c i c/a
Transmisja danych
Przetwarzanie częstotliwość-napięcie
Interfejs do przetworników
Izolacja galwaniczna

Na rys. 1 przedstawiono schemat blokowy i rozmieszczenie wyprowadzeń przetwornika napięcie-częstotliwość.

Parametry graniczne

Napięcie zasilające ($+U_{CC}$):	22 V
Prąd wyjściowy:	20 mA
Pobór mocy:	500 mW
Napięcie wejściowe:	–0,2 V...$+U_{CC}$
Czas trwania zwarcia wyjścia do masy:	nieograniczony

Ważniejsze parametry charakterystyczne
(T_a = 25°C, U_{CC} = 15 V)

Prąd zasilający:	2÷6 mA	8 V < U_{CC} < 15 V
	2÷7,5 mA	15 V < U_{CC} < 22 V

Dokładność przetwarzania

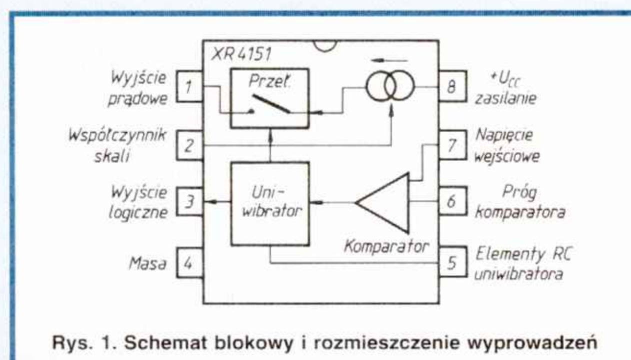
Współczynnik skali: 0,90÷1,1 kHz/V	U_i = 10 V, R_g = 14 kΩ
Dryf temperaturowy: 100 ppm/°C	U_i = 10 V
Wpływ zmian zasilania: –0,9÷0,9%/V	U_i = 10 V, 8 V < U_{CC} < 18 V

Komparator wejściowy

Napięcie niezrównoważenia:	<10 mV
Prąd niezrównoważenia:	<100 nA
Wejściowy prąd polaryzacji:	<300 nA
Zakres napięcia wspólnego:	0...U_{CC} – 3 V

Uniwibrator

Napięcie progowe:	(0,63÷0,7)*U_{CC}
Wejściowy prąd polaryzacji:	500 nA



Rys. 1. Schemat blokowy i rozmieszczenie wyprowadzeń

Źródło prądowe

Prąd wyjściowy: 138,7 mA	Ui = 0, R_g = 14 kΩ
Zmiana prądu przy zmianie zasilania:	<2,5 mA, 0 < U_i < 10 V
Prąd upływu: <50 nA	U_i = 0
Napięcie odniesienia:	1,70÷2,08 V

Wyjście logiczne

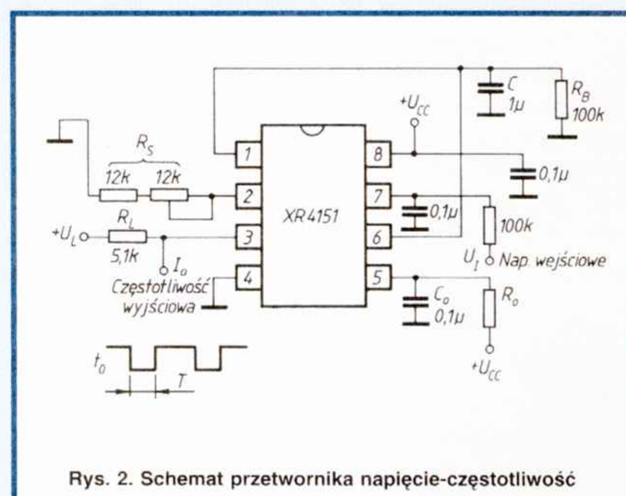
Napięcie wyjściowe w stanie 0:	0,3 V
Prąd wyjściowy w stanie 1:	1 mA

Zastosowania

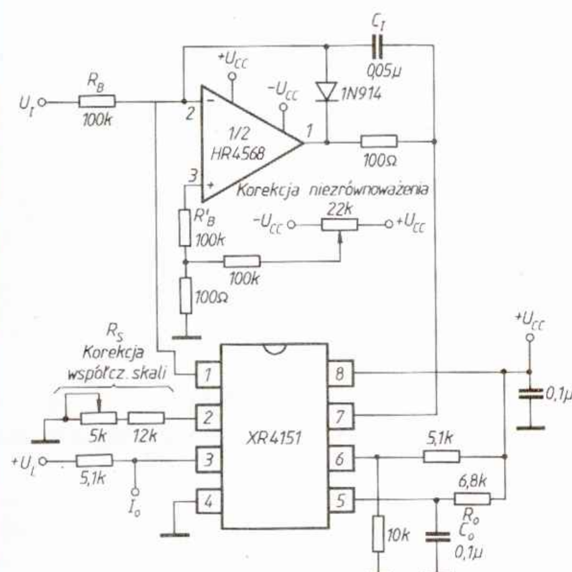
Prosty przetwornik napięcie-częstotliwość

Na rys. 2 przedstawiono schemat przetwornika napięcie-częstotliwość zasilanego z pojedynczego źródła zasilania. W układzie następuje porównywanie wartości dodatniego napięcia doprowadzonego do wejścia 7 z napięciem progowym 6. Jeżeli napięcie wejściowe jest większe od progowego, uniwibrator generuje impuls. Wyjście uniwibratora jest wyjściem układu. Podczas trwania impulsu wyjściowego, na wyjściu logicznym występuje napięcie odpowiadające stanowi niskiemu, a ze źródła prądowego wypływa prąd I_0. Podczas trwania impulsu t_0 następuje ładowanie kondensatora C_8, w końcu procesu ładowania jest zgromadzony ładunek Q = I_0 · T. Doładowywanie kondensatora trwa dopóty, dopóki U_8 > U_I. Szybkość rozładowywania kondensatora C_8 jest proporcjonalna do U_8/R_8, a zatem częstotliwość przebiegu wyjściowego jest proporcjonalna do napięcia wejściowego.

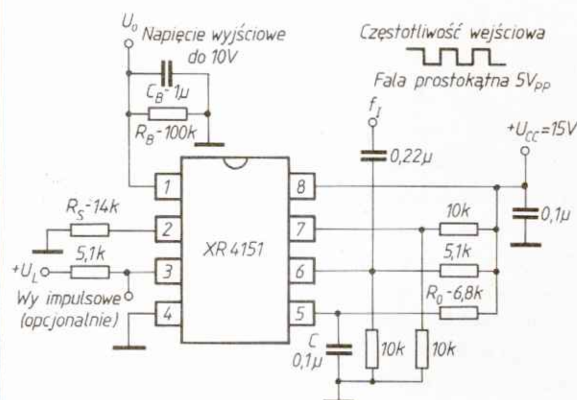
W zakresie napięć wejściowych 0 ÷ +10 V częstotliwość przebiegu wyjściowego zmienia się w zakresie 0 ÷ 10 kHz. Do korekcji wartości współczynnika skali służy potencjometr R_S. Błąd liniowości układu nie przekracza 1%.



Rys. 2. Schemat przetwornika napięcie-częstotliwość



Rys. 3. Schemat precyzyjnego przetwornika napięcie-częstotliwość



Rys. 4. Schemat przetwornika częstotliwość-napięcie

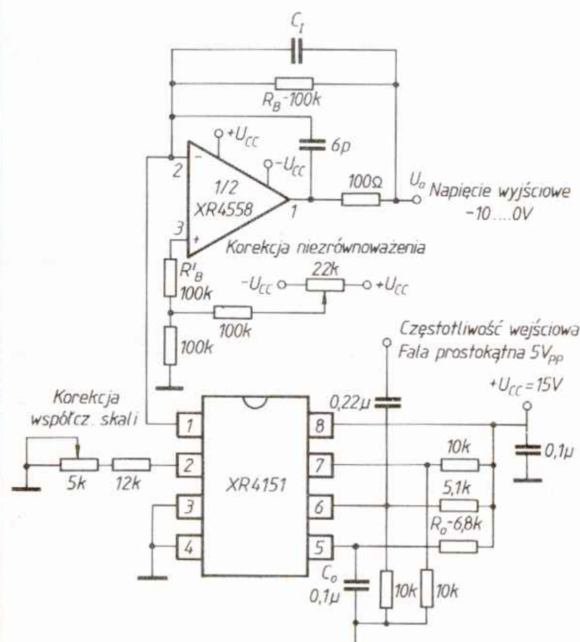
Precyzyjny przetwornik napięcie-częstotliwość

Błąd liniowości przetwornika wg rys. 3 wynosi ok. 0,05% w zakresie napięć wejściowych 0 ÷ −10 V. W przeciwieństwie do wielu innych przetworników ten układ charakteryzuje się dobrą liniowością w zakresie napięć w otoczeniu 0 V. Usprawnienie liniowości wynika z zastosowania dodatkowego układu całkującego ze wzmacniaczem operacyjnym eliminującego błąd liniowości związany ze skończoną rezystancją wyjściową źródła prądowego.

Przetwornik częstotliwość-napięcie

Układ scalony XR4151 może być również stosowany jako przetwornik częstotliwość-napięcie. Na rys. 4 przedstawiono schemat takiego układu zasilanego z pojedynczego źródła zasilania.

Przy braku sygnału wejściowego komparator jest utrzymywany w stanie wyłączenia. Po doprowadzeniu impulsu o zboczu narastającym do wyprowadzenia 6 (lub o zboczu malejącym do wyprowadzenia 7) komparator powoduje wyzwolenie uniwibratora, który generuje pojedynczy impuls. Szerokość impulsu wejściowego powinna być mniejsza od okresu uniwibratora $T = 1{,}1 \cdot R_8 \cdot C_8$. W układzie z rys. 3 do wejścia jest doprowadzana fala prostokątna o wartości międzyszczytowej napięcia równej 5 V. Do sprzężenia z przetwornikiem zastosowano układ różniczkujący. Do wyjścia układu dołączono układ całkujący R_8C_8 służący do wygładzania tętnień przebiegu wyjściowego.



Rys. 5. Schemat precyzyjnego przetwornika częstotliwość-napięcie

Precyzyjny przetwornik częstotliwość-napięcie

Zwiększenie dokładności i liniowości przetwornika można uzyskać w układzie z rys. 5. W zakresie częstotliwości sygnałów wejściowych od 10 Hz do 10 kHz napięcie sygnału wyjściowego zmienia się w zakresie −10 mV ÷ −10 V. Do korekcji niezrównoważenia i współczynnika skali służą zaznaczone elementy. (c.r)

Nakaz obowiązkowego używania świateł mijania wymaga dla wielu – zwłaszcza starszych – typów samochodów zastosowania urządzenia przypominającego o konieczności chronienia akumulatora przed wyładowaniem

Sygnalizator włączenia świateł mijania

Cezary Kowalczuk

Układ sygnalizatora przypominającego o włączeniu i wyłączeniu świateł w samochodzie jest bardzo przydatny w okresie obowiązkowego używania świateł mijania, tj. od jesieni do wiosny.

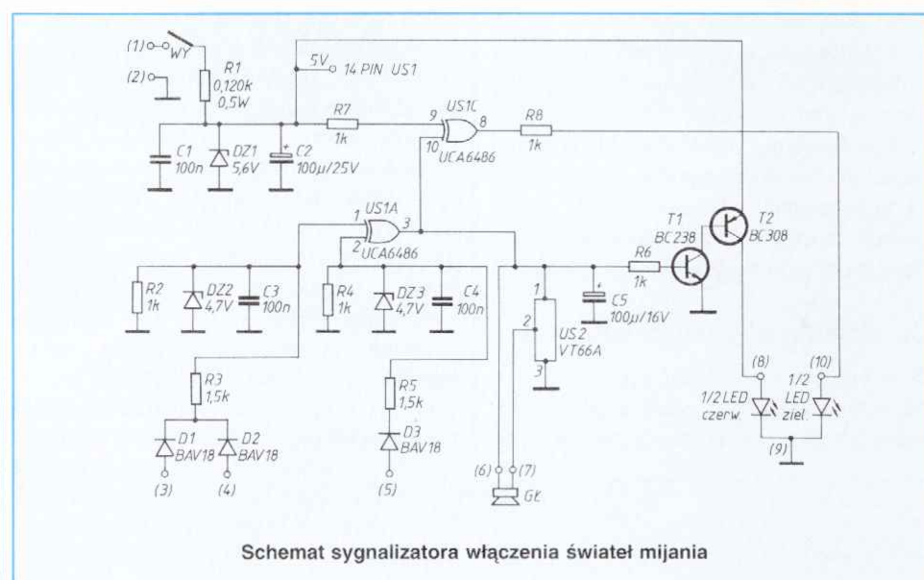
Po przekręceniu kluczyka w stacyjce odzywa się sygnał akustyczny oraz zapala się czerwona migająca LED. Sygnał akustyczny trwa ok. 30 s natomiast dioda miga przez cały czas, dopóki nie zaświecą się światła. Włączenie świateł wyłącza sygnalizację akustyczną i optyczną (dioda zmienia kolor na zielony i świeci światłem ciągłym). Po zakończonej jeździe, tzn. po wyjęciu kluczyka ze stacyjki, sygnalizacja włącza się ponownie przypominając w ten sposób o konieczności wyłączenia świateł.

Urządzenie pracuje od dwóch lat w samochodzie Lada Samara, było również zainstalowane w Fiacie 126P i Skodzie, może być zainstalowane właściwie w każdym samochodzie.

Zainstalowane urządzenie w samochodzie przyczynia się do zwiększenia bezpieczeństwa ruchu na drogach, chroni właściciela przed płaceniem mandatów za jazdę bez świateł oraz, przypominając o ich wyłączeniu, zapobiega rozładowaniu akumulatora (szczególnie ważne w dni słoneczne).

Schemat układu jest przedstawiony na rys. Elementy R1, C1, DZ1 i C2 stanowią blok obniżający napięcie do wartości ok. 5 V. Właściwości logiczne bramki A EXOR (US1-UCA6486) zostały wykorzystane do sygnalizacji stanów wyłączników w samochodzie. Zastosowanie układu UCA6486 zostało podyktowane dużą jego odpornością na skrajne warunki atmosferyczne (zakres temperatury pracy –40 ÷ +85°C). Elementy D1, D2, R2, R3, DZ2 oraz D3, R4, R5, DZ3 mają za zadanie dopasowanie napięć wejściowych do poziomu wymaganego przez układ TTL. Kondensatory C3 i C4 zabezpieczają wejścia bramki przed zakłóceniami ze strony układu zapłonowego. Napięcie wyjściowe bramki A wykorzystano do zasilania układu S2 (VT66A). Układ ten jest generatorem melodii, czas trwania melodii wynosi ok. 30 s.

Głośnik na wyjściu układu US2 powinien mieć rezystancję 40 Ω. Jeżeli zastosuje się układ VT66LX, należy do niego podłączyć przetwornik piezoelektryczny w obudowie rezonansowej, trzeba się jednak liczyć ze znacznym obniżeniem poziomu dźwięku (więcej szczegółów na temat układów serii VT66 znajduje się w "ReAV" nr 8/1992). Z wyjścia bramki A jest sterowany również wzmacniacz z tranzystorami T1, T2, który zasila czerwoną, migającą LED. W układzie wykorzystano diodę dwukolorową – migającą czerwoną/zieloną. Dioda powinna mieć dużą jaskrawość aby była widoczna w dzień. Dioda zielona jest zasilana z wyjścia bramki C układu US1. Wyłącznik Wy można zainstalować, jeżeli nie chcemy korzystać z sygnalizatora w okresie, gdy używanie świateł mijania nie jest obowiązkowe.



Schemat sygnalizatora włączenia świateł mijania

Przyłączenie

Punkt [1] należy przyłączyć do plusa instalacji samochodowej w takim miejscu, aby napięcie to występowało niezależnie od położenia kluczyka zapłonu. Najłatwiej przyłączyć ten punkt do gniazda zapalniczki lub do przewodu zasilania radia.

W samochodach, w których stacyjka odcina wszystkie napięcia, należy połączyć punkt [1] z akumulatorem za pomocą przewodu z przelotowym gniazdem bezpiecznikowym i założyć bezpiecznik 0,5 A. Punkt [2] należy połączyć z masą samochodu.

Punkt [3] należy przyłączyć do przełącznika świateł w miejscu, gdzie występuje napięcie po włączeniu świateł mijania.

Punkt [4] należy przyłączyć do przełącznika świateł w miejscu, gdzie występuje napięcie po włączeniu świateł pozycyjnych (w niektórych samochodach, np. Lada Samara, wystarczy przyłączenie się tylko do punktu [3].

Punkt [5] należy przyłączyć do instalacji samochodowej w miejscu, gdzie pojawia się napięcie po przekręceniu kluczyka zapłonu.

Punkty [6] i [7] służą do przyłączenia głośnika.

Punkty [8], [9], [10] służą do przyłączenia LED; [8] – anoda czerwona, [9] – wspólna katoda, [10] – anoda zielona.

LED powinna być zainstalowana w dobrze widocznym dla kierowcy miejscu, najlepiej w pobliżu tablicy rozdzielczej pojazdu.

Sygnalizator pobiera prąd ok. 50 mA, co przy sprawnym akumulatorze nie stanowi żadnego problemu.

Tablica stanów pracy

Światła	0	0	1	1
Stacyjka	0	1	1	0
Sygnalizacja	0	1	0	1
1 – włączone, 0 – wyłączone				

Słowa kluczowe: SYGNALIZACJA, ŚWIATŁA MIJANIA, SAMOCHÓD

O bezstykowych układach zapłonowych do Fiata 126p (i nie tylko) jeszcze dokładniej – i kolejna, ulepszona wersja układu do wykonania

Bezstykowe układy zapłonowe

doświadczenia, problemy, porady (1)

Stefan Roguski

Nie ma wątpliwości, że zbliża się koniec ery przerywacza i odśrodkowego regulatora zapłonu, a przyszłość należy do mikroprocesorowych układów zapłonowych zintegrowanych z wtryskiem paliwa. W użytkowaniu znajduje się jednak, i jeszcze długo będzie się znajdować, wielka liczba samochodów starszych typów, które dają się znacznie ulepszyć metodami elektronicznymi. Związane z tym zagadnienia są na ogół niedostępne w literaturze krajowej, gdy tymczasem ich wyjaśnienie może pomóc konstruktorom urządzeń.

W artykule uwzględniono tylko układy z czujnikami magnetoindukcyjnymi, najłatwiejszymi do wykonania i oferującymi wiele dodatkowych możliwości, jak sterowanie kąta zwarcia czy kąta wyprzedzenia zapłonu.

Opóźnienie sygnału z czujnika

Oprócz oczywistych zalet, czujniki magnetoindukcyjne mają pewne wady, z których najważniejszą jest opóźnienie sygnału w wyniku prądów wirowych oraz histerezy magnetycznej w rdzeniach stalowych z jednolitego materiału. Na rys. 1a jest przedstawiony idealny i rzeczywisty przebieg napięcia generowanego przez czujnik. Gdyby obwód magnetyczny czujnika był wykonany z ferrytu lub cienkich blach stalowych, przebieg byłby bliski idealnemu, ale na ogół – dla uproszczenia wykonawstwa – stosuje się pełną kształtkę stalową rezygnując z możliwości optymalizacji. Są też przyczyny natury użytkowej, o czym dalej.

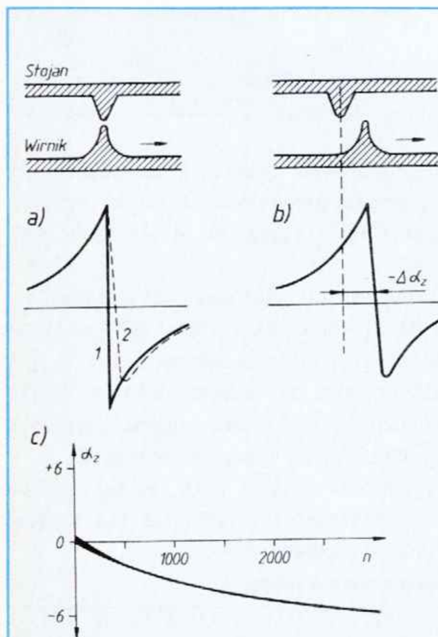
Ze wzrostem prędkości obrotowej przebieg sygnału opóźnia się względem ustawienia zerowego, jak na rys. 1b. Charakterystyka opóźnienia jest łagodnie wykładnicza (rys. 1c). Przy 3000 obr/min opóźnienie osiąga ok. 6° i może zmieniać się nieco w zależności od gatunku stali użytej na rdzeń cewki wzbudzającej. Ten nigdzie nie podawany parametr ma znaczący wpływ na charakterystykę α_z (zakreskowane pola na rys. 2). Choć na rozdzielaczu i wykresach podaje się przyspieszenie zapłonu równe 14° obrotu czujnika, maksymalne wychylenie regulatora odśrodkowego, po uwzględnieniu opóźnienia sygnału, wynosi faktycznie 20°. Na najmniejszych prędkościach obrotowych (rozruch) przebieg jest faktycznie przyspieszony, ponieważ zalecane obroty do ustawiania zapłonu wynoszą 800÷850 obr/min, a w tym właśnie punkcie opóźnienie sygnału wynosi ok 4° OWK (obrotu wału korbowego).

Aby zmniejszyć odkształcenie charakterystyki α_z przy wysokich obrotach należałoby maksimum regulatora odśrodkowego przesunąć w stronę większych prędkości obrotowych.

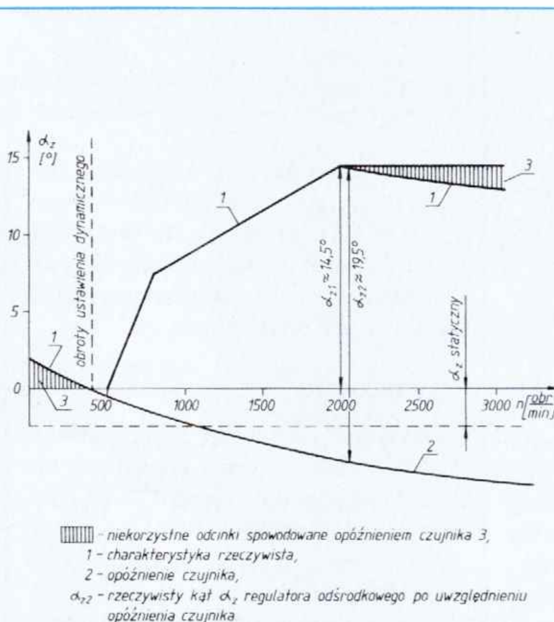
Problem ten nie występuje w uprzednio opisywanych w "ReAV" urządzeniach zapłonowych do Fiata 126p, ponieważ regulator odśrodkowy został tam zastąpiony elektronicznym, gdzie opisana wada czujników jest mało zauważalna.

Kształtowanie kąta zwarcia

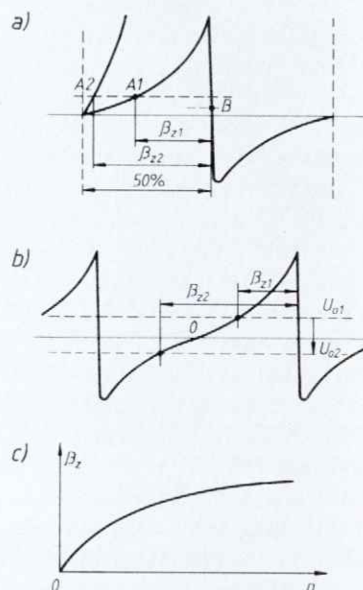
Jeżeli bezstykowy czujnik o liczbie zębów równej liczbie cylindrów jest wykonany sy-



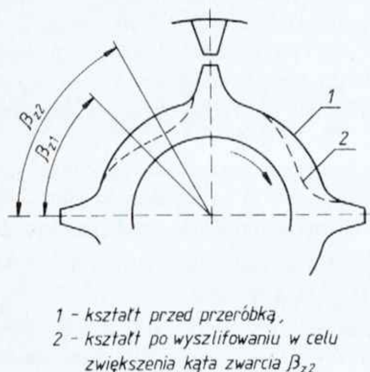
Rys. 1. Napięcie generowane przez czujnik magnetoindukcyjny
a – przebieg teoretyczny, b – przebieg rzeczywisty (rdzeń pełny), c – przebieg α_z w funkcji obrotów



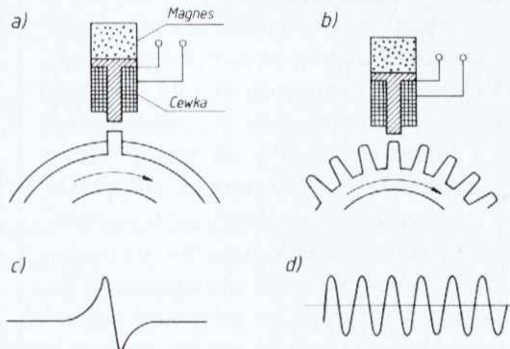
Rys. 2. Charakterystyka wyprzedzenia zapłonu Polonez 1500 po uwzględnieniu opóźnienia czujnika



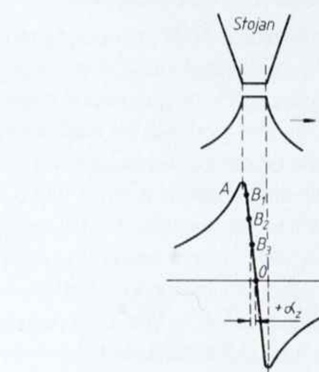
Rys. 3. Zależność kąta zwarcia od przebiegu napięcia czujnika
a – bez dodatkowej regulacji, b – zwiększenie kąta zwarcia przez zmianę napięcia odniesienia, c – zależność od obrotów czujnika



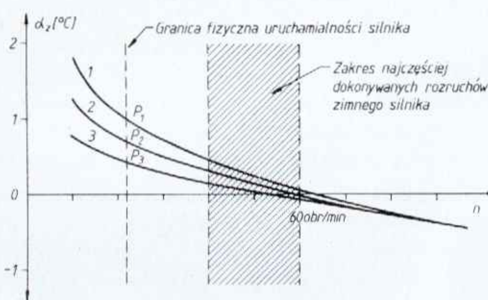
Rys. 4. Zwiększenie kąta zwarcia przez zastosowanie wirnika niesymetrycznego



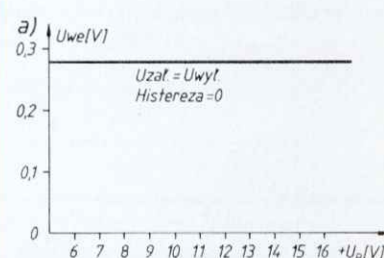
Rys. 5. Usytuowanie czujnika sterowanego cyfrowo układu zapłonowego przy wale korbowym
a – występ(y) na kole pasowym, b – koło zębate, c, d – przebiegi napięcia czujnika

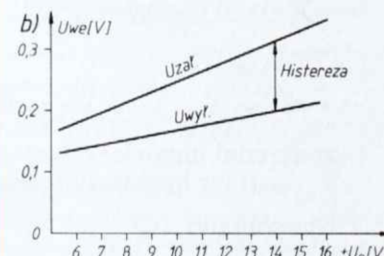


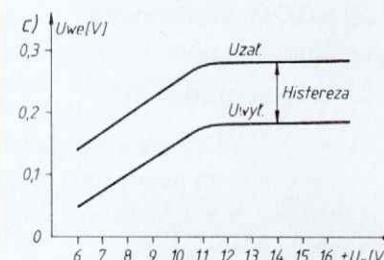
Rys. 6. Nachylenie linii zmiany biegunowości powodujące przyspieszenie rozruchowe zapłonu



Rys. 7. Zależność rozruchowego przyspieszenia zapłonu od punktu wyłączenia
1 – dla układu I [1],
2 – dla układu II z przerzutnikiem Schmitt'a,
3 – dla układu III z LM311 jako przerzutnikiem







Rys. 8. Zależność napięcia wejściowego od napięcia zasilania dla modułów zapłonowych do Fiata 126p
a – wersja I bez histerezy statycznej,
b – wersja II z przerzutnikiem Schmitt'a,
c – wersja III z układem LM311

metrycznie, kąt zwarcia β_z (rys. 3a) rośnie ze wzrostem prędkości obrotowej wykładniczo o ok. 50%, co wystarcza dla silników dwucylindrowych. Dla silników cztero- i sześciocylindrowych kąt ten zmniejsza się 2- lub 3-krotnie, co dla osiągnięcia odpowiednich parametrów zapłonu pociąga za sobą konieczność zmniejszenia indukcyjności cewki zapłonowej, zwiększenia impulsu prądu płynącego przez cewkę oraz przekładni cewki i jest związane z problemami technologicznymi. Aby ich uniknąć, kąt zwarcia można zwiększyć metodami elektrycznymi lub mechanicznymi.

Jeden ze sposobów to zmiana napięcia odniesienia. Przy małej prędkości obrotowej napięcie odniesienia U_{01} (rys. 3b) ustala czułość wejścia ok. 0,3 V; ze wzrostem prędkości obrotowej odpowiedni układ elektroniczny zmienia napięcie odniesienia w kierunku wartości ujemnych (U_{02} na rys. 3b) zależnie od częstotliwości impulsów, zwiększając kąt zwarcia do wartości β_{z2}. Przykładem tego typu regulatora jest układ scalony Motorola MC3334P stosowany do silników 4-cylindrowych. Inny sposób polega na wprowadzeniu między przerzutnik i stopień mocy układu, wykorzystującego porównanie czasu ładowania odpowiedniego kondensatora z czasem trwania impulsu wejściowego. Metoda mechaniczna polega na wykonaniu niesymetrycznego wirnika lub stojana czujnika, czyli na przesunięciu punktu zerowego odpowiadającego największej szczelinie. Do wykonań amatorskich sposoby te są kłopotliwe ze względu na skomplikowanie układu elektrycznego, poza tym niepotrzebnie zwiększają kąt zwarcia przy średnich obrotach powodując wzrost strat w tranzystorze mocy i cewce zapłonowej.

W warunkach amatorskich zbudowanie czujnika niesymetrycznego (lub przerobienie czujnika fabrycznego) jest dość łatwe; można uzyskać pewne zwiększenie kąta zwarcia do wartości β_{z2} (rys. 4), wystarczającej przy stosowaniu typowej cewki Zelmot 4226 do silnika 4-cylindrowego. Sposób ten został sprawdzony podczas testowania modułu zapłonowego, opisanego w [2].

Prawidłową regulację kąta zwarcia w całym przedziale prędkości obrotowych zapewniają stosowane coraz częściej mikroprocesorowe układy zapłonowe (tzw. drugiej generacji). Czujniki magnetoindukcyjne są tu umieszczane nie w rozdzielaczu, lecz przy wale korbowym (rys. 5) i zliczają impulsy, których liczba jest proporcjonalna do liczby zębów lub kołków. Na podstawie tych impulsów mikroprocesor reguluje kąt zwarcia i wyprzedzenie zapłonu. Do mikroprocesora doprowadza się też sygnały z czujników temperatury, spalania stukowego, położenia przepustnicy, składu mieszanki itp., które zostają przezeń obrobione w celu uzyskania optymalnych warunków pracy silnika.

Przyspieszenie rozruchowe

Drugą wadą czujnika magnetoindukcyjnego jest przyspieszenie zapłonu, które wynika z tego, że linia zmiany biegunowości napięcia sygnału nie jest pionowa; jej nachylenie zależy głównie od szerokości biegunów (rys. 6). Zwężenie wierzchołków poniżej 0,6÷0,7 mm nie pomoże ze względu na histerezę magnetyczną stali rdzenia cewki. Przy najmniejszych obrotach rozruchu prąd cewki włącza się w punkcie A na rys. 6. Wyłączenie powinno nastąpić w punkcie 0, ale – ze względu na nieidealną stabilizację czułości modułu oraz rozrzut parametrów poszczególnych egzemplarzy – wyłączenie ma miejsce na poziomie 0,05÷0,2 V. Przyspieszenie α_z w punkcie β_3 wyniesie 1÷1,5° (2÷4° OWK).

Ze względu na pewność pracy regulatora zapłonu, w układach zapłonowych do Fiata 126p napięcie wyłączenia nie powinno być mniejsze niż 0,16 V. Ze wzrostem prędkości obrotowej czujnika zaczyna wzrastać opóźnienie całego przebiegu. Przy ok. 1 obr/s (60 obr/min) przyspieszenie rozruchowe spada, a zapłon następuje w osi zębów czujnika (punkt 0 na rys. 7). Największe przyspieszenie rozruchowe daje układ I [1], bo wyłączenie prądu cewki odbywa się tam na poziomie tym samym co poziom włączenia (brak histerezy statycznej) i nie zmienia się ze spadkiem napięcia zasilającego. W ulepszonym układzie II [3] układ Schmitt'a wprowadza histerezę statyczną ok. 0,1 V; wyłączenie następuje w punkcie β_2 (rys. 6), a przyspieszenie rozruchowe spada wg krzywej 2 z rys, 7. Ponieważ przyspieszenie to występuje tylko podczas rozruchu, a im cięższy rozruch tym bardziej spada napięcie zasilające, należałoby zbudować układ, który wraz ze spadkiem napięcia akumulatora obniżałby automatycznie napięcie wyłączenia.

W układach I i II obniżenie napięcia zasilającego wiąże się ze spadkiem napięcia odniesienia, czyli ze wzrostem napięcia sterującego.

Na rys. 8 jest przedstawiona zależność napięcia wejściowego od napięcia zasilania dla elektronicznych modułów zapłonowych do Fiata 126p.

L I T E R A T U R A

[1] Roguski S.: Urządzenie zapłonowe do Fiata 126p, część 1 - "ReAV" 1/1993 str. 46-49, część 2 – nr 2/1993 str. 48-50

[2] Roguski S.: Moduł zapłonowy do samochodów FSO i Polonez, "ReAV" nr 3/1994 str. 22-24

[3] Roguski S.: Ulepszony układ zapłonowy do Fiata 126p, część 1 – "ReAV" 10/1994 str. 21-23, część 2 – nr 11/1994 str. 26-27 ❑

Słowa kluczowe: SAMOCHÓD, ZAPŁON BEZSTYKOWY, ZAPŁON TRANZYSTOROWY, SERWIS

Przedłużanie życia kineskopu to temat zawsze aktualny. Inne podejście do już publikowanego układu

Kineskop żyje dłużej

Andrzej Kołodziejak

Zaintrygowany treścią artykułu p. S.Kobylińskiego z nru 12/1991 "ReAV" pt. "Układ zwiększający żywotność kineskopu" postanowiłem taki układ zamontować w swoim Elemisie 5510. Okazało się jednak, że układ timera proponowany przez autora ma dwie wady:

– niewygodna regulacja czasu zwolnienia,

– b.mała powtarzalność czasu zwolnienia wynikająca z zastosowania ładowanego b.małym prądem kondensatora elektrolitycznego. Upływność kondensatora chwilami była na tyle duża, że zwolnienie w ogóle nie występowało.

Proponuję więc układ timera wykonany z układem scalonym MCY74541 (rys. 1), który jest pozbawiony wad poprzedniego rozwiązania.

Regulacji czasu zwolnienia dokonuje się przez zmianę częstotliwości generatora zawartego w układzie MCY74541. Zależność czasu zwolnienia od częstotliwości generatora (mierzonej na wyprowadzeniu 1 lub 2 układu MCY74541) określa wzór:

T1 [s] = 32,8:f [kHz] (typowo T1 = 12s z f = 2,7 kHz)

Częstotliwość reguluje się rezystorem R3.

Następna moja uwaga dotyczy miejsca dołączenia wyjścia opisywanego układu w torze wizyjnym. Elemis, Syriusz, Helios 503 itp. są zbudowane z procesorem wizyjnym wyposażonym w automatyczną regulację prądu ciemnego (ARPC). Działanie układu ARPC było opisane w instrukcji serwisowej OTC Syriusz, lecz w innym aspekcie, dlatego pozwolę sobie zamieścić tu kilka informacji o funkcjonowaniu tego układu.

Procesor wizyjny ma specjalne wyprowadzenia do przyłączania kondensatorów magazynujących informację o wartości prądu ciemnego dla każdej z wyrzutni RGB oddzielnie. Poniżej podaję numery wyprowadzeń dla kilku typów procesorów do których dołączone są kondensatory magazynujące.

TDA3501-R:25	TDA3505-R:28	TDA3561-R:18	TDA3562-R:10
(K174 -G:28	-G:2	-G:19	(KP1021 -G:20
XA17) -B:3	-B:4	-B:20	XA4) -B:21

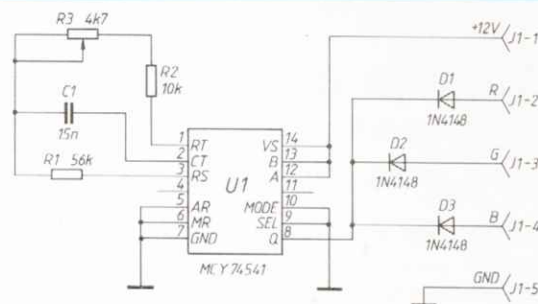
W chwili pojawienia się napięcia zasilającego procesor, kondensatory magazynujące są rozładowane. Napięcia na nich są równe zero, co powoduje zablokowanie wzmacniaczy wizyjnych i odcięcie katod kineskopu. Doprowadzenie napięcia zasilającego do procesora uruchamia jego wewnętrzne źródło prądowe, ładujące kondensatory aż do osiągnięcia stanu ustalonego. Czas ustalania napięcia na kondensatorach jest wprost proporcjonalny do ich pojemności i w przypadku układu TDA3505 T2 = 1 s/150 nF.

Po włączeniu telewizora, katody dopiero się rozgrzewają, emisja jeszcze nie występuje, nie występuje też prąd ciemny. Trwa to ok. 10÷20 s. Układ ARPC interpretuje ten stan w ten sposób, że należy maksymalnie wysterować wzmacniacze wizyjne RGB. Sytuacja taka występuje do chwili pełnego rozgrzania katod, a ograniczenie jaskrawości i kontrastu – jak proponuje p. Kobyliński – nie zapobiega nasycaniu wzmacniaczy wizyjnych.

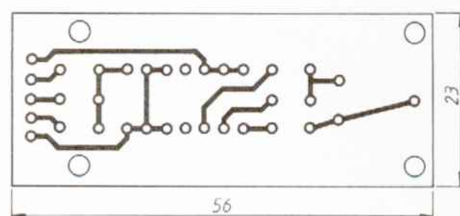
W związku z tym, proponuję wyjścia RGB układu z rys. 1 dołączyć do odpowiednich kondensatorów magazynujących. Wydłuży to czas trwania stanu nieustalonego na kondensatorach magazynujących o czas T1, co spowoduje zatkanie katod na czas

T = T1 + T2.

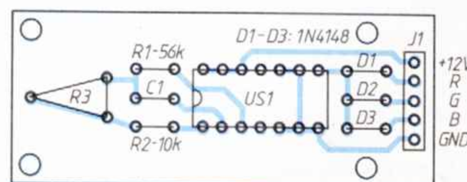
Teoretycznie, samo zastosowanie kondensatorów magazynujących o dużej pojemności powinno wydatnie opóźnić chwilę włączenia katod, lecz tak duże pojemności jak w układzie p. Kobylińskiego w praktyce nie sprawdziły się.



Rys. 1. Schemat timera



Rys. 2. Płytka drukowana timera



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej timera

Na koniec mam jeszcze jedną uwagę. Jeżeli kolory składowe na ekranie telewizora pojawiają się niejednocześnie, należy kondensatory magazynujące dobrać tak, aby miały jednakową pojemność (trzeba ją zmierzyć).

LITERATURA

[1] Kobyliński S.: Układ zwiększający żywotność kineskopu. "Re" nr 12/1991
[2] Kalinowski S.: Programowany układ czasowy MCY74541. "Re" nr 1/1992
[3] Schematy ideowe OTC Elemis, Helios, Elektron ❑

Słowa kluczowe: TIMER, KINESKOP, ŻYWOTNOŚĆ

Czy można słuchać CB na amplitunerze? Okazuje się, że tak, i o tym mówi ten artykuł

Adaptacja amplitunera AT 9100 (9010) do odbioru CB

Leszek Lewandowski

Amplituner AT 9100 zawiera odbiornik o dobrych parametrach, z podwójną przemianą częstotliwości na zakresie fal krótkich. Podzakresów fal krótkich jest siedem: 59, 41, 31, 25, 19, 16 i 13 m, ten ostatni został przystosowany do odbioru pasma CB 11 m (27 MHz). Na zakresie 13 m (21 MHz) odbiera się mało stacji krótkofalowych, poza tym jest on najbliższy zakresowi CB, czyli 11 m.

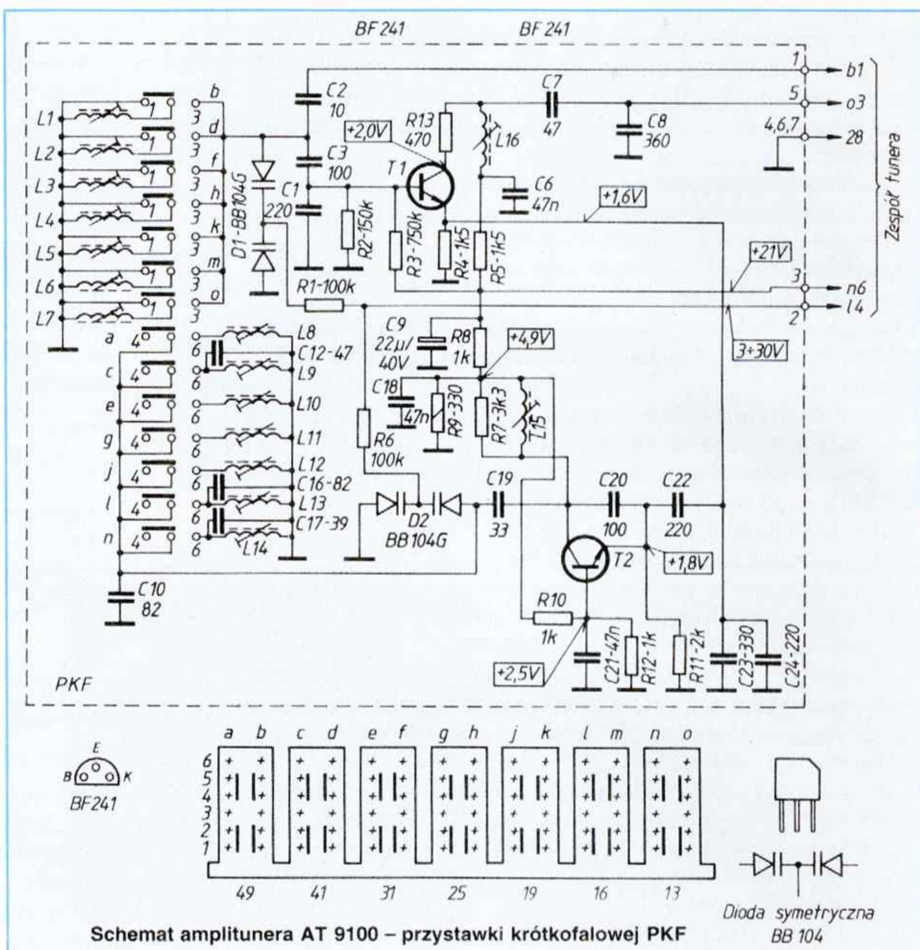
Przeróbka dotyczy przystawki krótkofalowej PKF, do której dostęp uzyskuje się po zdjęciu górnej pokrywy amplitunera. Schemat i opis przystawki PKF był opublikowany w nrze 10/1990 "Re", str. 19 rys. 3, w artykule opisującym amplituner.

Z przystawki PKF (rys.) należy wyciąć lub wylutować kondensator C17 (39 pF) znajdujący się tuż przy cewce heterodyny L14. Pokrętłem strojenia TUNING ustawić wskaźnik częstotliwości na środku skali częstotliwości. Do gniazda antenowego AM włączyć antenę (przewód lub linka o długości 2,75 m), która zapewni dobry odbiór lokalnych stacji CB z modulacją AM.

Dostrojenie do pasma CB należy przeprowadzić w następujący sposób.

- Włączyć fale krótkie (SW) i zakres 13 m.
- Metoda "na słuch": powoli wykręcać rdzeń ferrytowy cewki L14 do usłyszenia dowolnej stacji CB (w dużych miastach nie ma z tym problemu, bo na CB panuje tłok).
- Metoda z wykorzystaniem generatora: generator dołączyć do gniazda antenowego AM, ustawić częstotliwość nieco powyżej 27,12 MHz i patrząc na wskaźnik natężenia sygnału AM/FM-SIGNAL rdzeniem cewki L14 dostroić odbiornik do tej częstotliwości.
- Obserwując wskaźnik AM/FM SIGNAL rdzeniem cewki L7 (obwód wejściowy zakresu 13 m) ustawić na maksymalny sygnał.

W ten sposób zakończyliśmy zgrubne strojenie. Teraz należy skorygować położenie rdzenia cewki L14 tak, aby cały zakres CB (podstawowa czterdziestka) znalazł się w środku skali częstotliwości amplitunera. Ponieważ zakres skali odbiornika jest znacznie szerszy od pasma CB, będzie można odbierać również sąsiednie częstotliwości.



Schemat amplitunera AT 9100 – przystawki krótkofalowej PKF

Teraz już można słuchać CB-radia, dostrajając się pokrętłem TUNING do dowolnej stacji CB. Warto dodać, że istnieje też możliwość odbioru stacji nadających z modulacją częstotliwości FM przez minimalne odstrojenie odbiornika od środkowej częstotliwości nadawania. Odbiór stacji pracujących z emisją SSB bez zainstalowania specjalnego detektora będzie nieczytelny. Tak przystosowany amplituner pracuje ok. 2 lat. W podobny sposób można zmodyfikować inne tunery z zakresem 13 m. ❑

Słowa kluczowe: CB-RADIO, PRZESTRAJANIE, AMPLITUNER

W poprzednim artykule omówiono sposoby regulacji odbiorników Siesta 3 w serwisowym trybie pracy. W tym artykule o regulacji odbiorników nowszej serii

Serwisowy tryb pracy OTVC Siesta 3 i Siesta 3A firmy UNIMOR (2)

Lucjan Jednac, Marek Wybieralski

Odbiorniki serii Siesta 3A

Są to wszystkie odbiorniki 21, 25, 28 i 33-calowe, wyposażone w mikrosterownik typu SDA20563-A515 firmy SIEMENS. Algorytm obsługi trybu serwisowego jest przedstawiony na rys. 2.

Wejście w tryb serwisowy odbywa się w taki sam sposób, jak w przypadku odbiorników serii Siesta 3, tzn. po jednoczesnym naciśnięciu przycisków P+, P– klawiatury lokalnej oraz wyłącznika sieciowego, przy zwartych wyprowadzeniach 1 i 2 wtyku W803. Na ekranie pojawia się strona 1 (PAGE 1). Wybór poszczególnych parametrów odbywa się za pomocą jednego z kolorowych przycisków pilota RB971:

- **R** (RED) – przycisk czerwony
- **G** (GREEN) – przycisk zielony
- **Y** (YELLOW) – przycisk żółty
- **C** (CYAN) – przycisk jasnoniebieski.

W górnej linii pola odnoszącego się do danego parametru są podane przyciski, za pomocą których można dokonać zmian i powrócić do głównego menu serwisowego. Zapamiętanie nastaw odbywa się za pomocą przycisku **OK.** Potwierdzeniem na ekranie jest zmiana koloru odpowiadającego ustawianej wielkości, z purpurowej na niebieski.

W trybie serwisowym możliwe jest ustawienie następujących parametrów (w każdym przypadku podano nastawy zalecane przez producenta).

STRONA 1 (PAGE 1)

Wybór źródeł zewnętrznych AV (EXTERNAL SOURCES)

Po naciśnięciu przycisku **R** na ekranie pojawia się tablica możliwych źródeł zewnętrznych (AV2, SVHS). Uaktywnionme źródła są wyświetlane na niebiesko, natomiast nieaktywne – na purpurowo. Ustawienie żądanej konfiguracji jest realizowane za pomocą przycisków podanych w tablicy: (**P+, P–** zmiana pozycji, +, – włączenie (1) lub wyłączenie (0) źródła; **OK** zapamiętanie nastaw, **COLOR***) – powrót do menu głównego). Zalecana konfiguracja:

AV2 → 1
SVHS → 1

U w a g a. Sygnał przełączający AV2 pełni funkcję sygnału przełączającego sygnały RGB.

Wybór standardów (STANDARDS)

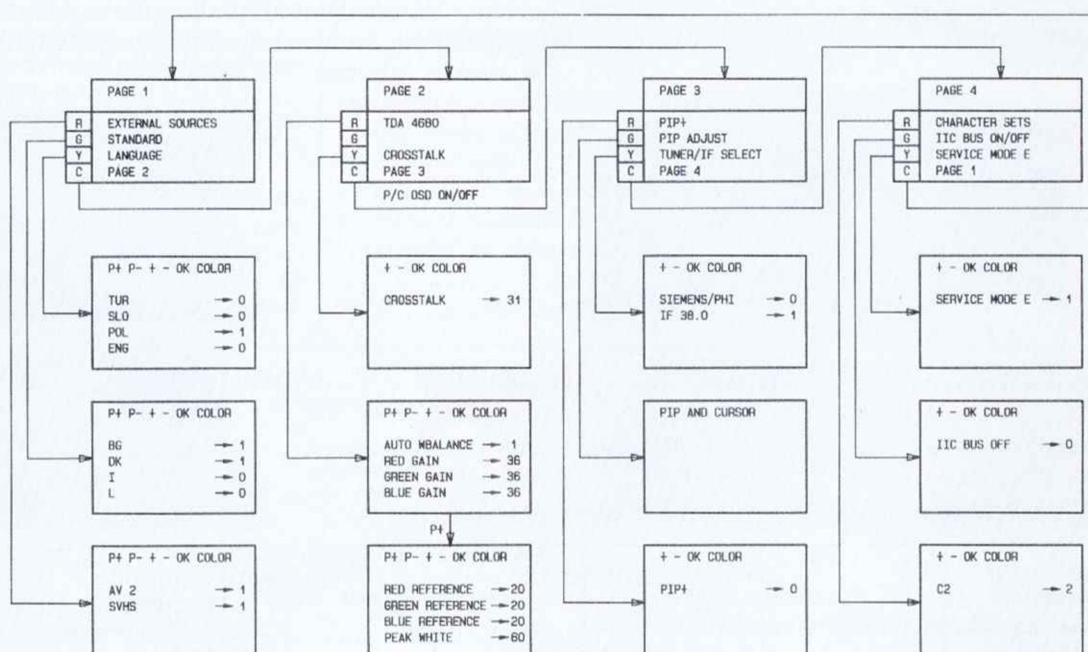
Po naciśnięciu przycisku **G** pojawi się na ekranie tablica możliwych standardów telewizyjnych. Procedura wyboru lub zablokowania standardu jest podobna do poprzednio opisanej. Zalecana konfiguracja:

BG → 1
DK → 1
I → 0
L → 0

Wybór wersji językowej komunikatów w teletekście (LANGUAGE)

Po naciśnięciu przycisku Y pojawi się na ekranie lista. Wybór wersji językowej odbywa się jak poprzednio. Zalecana konfiguracja:

TUR → 0
SLO → 0
POL → 1
ENG → 0



Rys. 1. Algorytm serwisowego trybu pracy odbiorników Siesta 3A

Naciśnięcie przycisku **C** spowoduje przejście do strony 2.

STRONA 2. Ustawienie parametrów układu TDA4680

Po naciśnięciu przycisku **R** pojawi się na ekranie lista parametrów niezbędnych do ustawienia balansu bieli:

I20200

AUTO WBALANCE 1
RED GAIN 32
GREEN GAIN 32
BLUE GAIN 32

Przy użyciu przycisków **P+ lub P–** możliwe jest przejście do tablicy z kolejnymi parametrami:

RED REFERENCE 32
GREEN REFERENCE 32
BLUE REFERENCE 32
PEAK WHITE 32

Ustawienia balansu bieli należy dokonać wg następującego algorytmu:

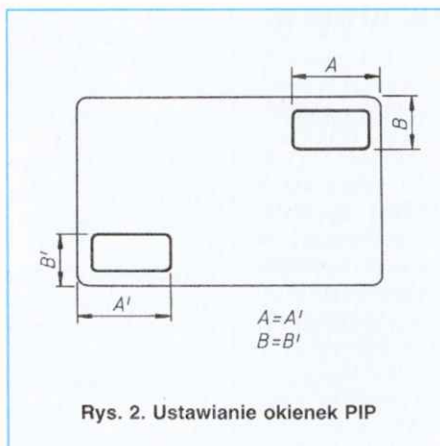
- do wejścia antenowego dołączyć sygnał zawierający test pola białego za pomocą przycisków **P+**, **P–**, **+**, **–** ustawić:
- wzmocnienia w poszczególnych torach na 20 **(RED GAIN, GREEN GAIN, BLUE GAIN 20)**,
- poziomy odniesienia w poszczególnych torach na 20 **(RED REFERENCE, GREEN REFERENCE, BLUE REFERENCE 20)**,
- nastawę ogranicznika szczytowego na 60 **(PEAK WHITE 60)**,
- ustawić kontrast na minimum,
- regulując jaskrawością doprowadzić do tego, aby luminancja luminoforu świecącego najintensywniej wynosiła ok. 2 cd/m^2,
- zwiększając wartość poziomów referencyjnych wyrównać, wykorzystując miernik bieli, intensywność świecenie luminoforów.
- włączyć automatyczny balans bieli **AUTO WBALANCE → 1**,
- po wykonanej procedurze (nastawy GAIN powinny zawierać się w przedziale od 35 do 45) ustawić **AUTO BALANCE → 0**,
- zapamiętać nastawy każdej pozycji klawiszem **OK** (wszystkie nastawy powinny być w kolorze niebieskim),
- jaskrawość i kontrast ustawić na maksimum; sprawdzić prąd anodowy, którego wartość nie powinna przekroczyć 1550 µA.

U w a g a. Przycisk **P/C** służy dodatkowo do włączania/wyłączania OSD (w trybie serwisowym) i jest przydatny podczas automatycznego ustawiania balansu bieli.

Kompensacja przesłuchu stereofonicznego (CROSSTALK)

Po naciśnięciu przycisku **Y** można ustawić kompensację przesłuchów w kanałach fonicznych zgodnie z procedurą opisaną w poprzednim artykule.

Naciśnięcie przycisku **C** spowoduje przejście do następnej strony (PAGE 3).



Rys. 2. Ustawianie okienek PIP

STRONA 3. Wybór typu zastosowanych układów PIP

Po naciśnięciu przycisku **R** można wybrać typ procesora PIP zastosowanego w odbiorniku.

PIP+ →0, jeżeli moduł zawiera układ scalony SDA9088 firmy SIEMENS,

PIP+ →1, jeżeli moduł zawiera układ scalony SDA9188 firmy SIEMENS.

Ustawienie pozycji bazowej obrazka (PIP ADJUST)

Po naciśnięciu przycisku **G** pojawi się na ekranie napis **PIP AND CURSOR** oraz obrazek w prawym górnym rogu. Za pomocą przycisków **P+**, **P–** **+**, **–** ustawić położenie obrazka tak, aby odległość krawędzi od obrazu głównego w każdym z czterech położeń była jednakowa (rys. 2).

Po ustawieniu obrazka nacisnąć przycisk **"Wyświetlanie obrazu telewizyjnego w teletekście".**

Wybór typu głowicy (TUNER/IF SELECT)

Po naciśnięciu przycisku **Y** pojawi się na ekranie tablica:

– wyboru typu głowicy **SIEMENS/PHI → 0**
SIEMENS → 1
TELEFUNKEN →2
--------- → 3

– wyboru zestrojenia p.cz. **IF 38,0 1**, gdy p.cz. zestrojona na 38 MHz

IF 38,0 → 0, gdy p.cz. zestrojona na 38,9 MHz.

W trybie serwisowym możliwe jest dopasowanie się (podział pasma oraz p.cz.) do typu zastosowanej głowicy:

SIEMENS/PHI – głowica typu UV816 firmy Philips lub HP16 firmy SIEMENS bądź zamienniki (firma SIEL, BANGA),

SIEMENS – głowica typu HD16D2 firmy SIEMENS lub jej odpowiednik,

TELEFUNKEN – głowica typu PYC2012 lub jej odpowiednik.

Poniższa tabela charakteryzuje wymienione wyżej głowice.

Typ głowicy		Zakresy częstotliwości (MHz)
SIEMENS/PHI	VHF 1	48,25 ÷168,25, 171,7
	VHF 3	175,25 ÷447,25, 449,7
	UHF	455,25 ÷855,25
SIEMENS	VHF 1	48,25 ÷168,25, 171,7
	VHF 3	175,25 ÷463,25, 465,7
	UHV	471,25 ÷855,25
TELEFUNKEN	VHF 1	51,00 ÷143,00, 146,5
	VHF 3	150,00 ÷466,00, 468,5
	UHF	474,00 ÷858,00

Za pomocą przycisków +, – należy wybrać i zapamiętać (**OK**) typ głowicy oraz częstotliwość pośrednią. Zastosowanie innego typu głowicy może częściowo lub całkowicie uniemożliwić odbiór kanałów.

Naciśnięcie przycisku **C** spowoduje przejście do następnej strony.

STRONA 4. Wybór dekodera teletekstu (CHARACTER SETS)

Po naciśnięciu przycisku **R** można wybrać typ zastosowanego procesora teletekstu i automatycznie wersję językową alfabetu znaków teletekstowych:

SDA5248 – C1 wersja zachodnioeuropejska
SDA5248 – C2 wersja wschodnioeuropejska
SDA5248 – C3 wersja turecka.

Za pomocą przycisków +, – należy wybrać odpowiednią wersję. Zalecana konfiguracja:

C2 → 2

Włączenie/wyłączenie szyny (IIC BUS OFF)

Po naciśnięciu przycisku w kolorze zielonym **(G)** można włączyć

IIC BUS OFF → 0

lub wyłączyć szynę I^{2}C

IIC BUS OFF → 1

U w a g a. Nastawa ta nie jest pamiętana w pamięci nieulotnej odbiornika.

Ustawienie sposobu powtórnego wejścia w tryb serwisowy (SERVICE MODE E)

Po naciśnięciu przycisku **Y** istnieje możliwość wyboru sposobu ponownego wejścia w tryb serwisowy. Jeżeli ustawi się:

SERVICE MODE E → 1

to ponowne wejście w tryb serwisowy jest możliwe po jednoczesnym wciśnięciu przycisków **P+, P–** klawiatury lokalnej oraz wyłącznika sieciowego. Jeżeli ustawi się:

SERVICE MODE E → 0

to ponowne wejście w tryb serwisowy jest możliwe po jednoczesnym wciśnięciu przycisków **P+, P–** klawiatury lokalnej oraz wyłącznika sieciowego, i dodatkowo konieczne jest zwarcie wyprowadzeń 1 i 2 złącza serwisowego W 803. Wyjście z trybu serwisowego z zapamiętaniem wszystkich nastaw (z wyjątkiem wyłączonej szyny I^{2}C) odbywa się przez wyłączenie odbiornika wyłącznikiem sieciowym. ❑

*) **COLOR** – jeden z kolorowych przycisków szybkiego wybierania stron telegazety.

Słowa kluczowe: ODBIORNIK TELEWIZYJNY, SERWIS, UNIMOR, SIESTA

Międzynarodowe Targi Oprogramowania Softarg '95

Cezary Rudnicki   Korespondencja własna

W dniach 26÷29 września ub.r. w Katowicach odbyły się IX Międzynarodowe Targi Oprogramowania Softarg '95. W targach wzięło udział ponad 200 wystawców krajowych i zagranicznych. Większość zwiedzających stanowiła, zdaniem organizatorów, młodzież zainteresowana nowościami w informatyce. Tym magnesem była prezentacja techniki wirtualnej rzeczywistości (virtual reality). Przedstawiano zarówno urządzenia popularne jak i profesjonalne. Do tych tematów powrócimy w kolejnych numerach naszego pisma.
Jednym z głównych wątków targów była rywalizacja gigantów – systemów operacyjnych OS/2 Warp (IBM) i Windows 95 (Microsoft). Więcej wystawców skłoniło się w kierunku systemu firmy Microsoft. Na konferencji prasowej firmy Microsoft ogłoszono, że wszyscy użytkownicy systemów operacyjnych DOS i Windows, którzy weszli w ich posiadanie "w sposób nie przewidziany w przepisach o ochronie wartości intelektualnych", przed 23 lutego 1994 r. (abolicja), mogą kupić upgrade (uzupełnienie) do pełnej wersji systemu operacyjnego Windows 95 i stać się jego legalnymi użytkownikami. Jest to gest dobrej woli firmy Microsoft w kierunku nielegalnych użytkowników systemów operacyjnych DOS i Windows umożliwiający ich zalegalizowanie za cenę zakupu upgrade'u.
Mimo, iż targi katowickie z założenia są targami oprogramowania, kilka firm oferowało również komputery; były to m.in. ICL, Polbrit i Vobis. Ciekawostką w ofercie ICL było urządzenie łączące w sobie komputer osobisty i telewizor; podobne urządzenia firm Compaq i Siemens były już prezentowane w naszym pismie.
Firma Polbrit przedstawiła rodzinę komputerów kieszonkowych (Palmtop) Psion Series 3. Komputer o wymiarach 165 x 85 i grubości 22 mm zawiera 16-bitowy procesor NEC V30H zgodny z 80C86, taktowany z częstotliwością 3,84 MHz. W pamięci ROM o pojemności 384 kB jest zarejestrowany okienkowy system operacyjny i oprogramowanie użytkowe. Pamięć RAM może pomieścić 256 kB danych. Ekran ciekłokrystaliczny komputera umożliwia wyświetlenie 8 wierszy tekstu po 40 znaków lub grafiki 240 x 80 pikseli. Zainstalowane oprogramowanie obejmuje edytor tekstów, zgodny z Microsoft Word, bazę danych, terminarz, kalkulator, zegar z alarmem i książkę telefoniczną zawierającą numery kierunkowe ponad 400 miast w 150 krajach. Zainstalowane oprogramowanie komunikacyjne umożliwia przenoszenie danych do komputera klasy IBM/PC lub Apple Macintosh.
W pawilonie – stoisku firmy Vobis –były prezentowane komputery "dla każdego". Tłumy młodzieży zbierały się wokół komputerów, na których były zainstalowane gry telewizyjne i programy do przetwarzania grafiki oraz ruchomych obrazów telewizyjnych. Na jednym z komputerów firmy Vobis był prezentowany najnowszy program do projektowania płytek drukowanych PowerPCB, znajdujący się w naszej ofercie. Wyrażamy tą drogą podziękowanie Panu Zdzisławowi Kiełbasińskiemu z firmy Vobis za udostępnienie komputera Pentium z systemem operacyjnym Windows 95.
W trzecim dniu trwania targów ogłoszono werdykt Jury o nagrodach przyznanych w dorocznym konkursie, do którego było zgłoszonych około 60 produktów. Warunkiem przyjęcia zgłoszenia było polskie pochodzenie lub polonizacja oprogramowania. Pierwszą nagrodę otrzymała gliwicka firma Askom za system wizualizacji i nadzoru komputerowego procesów przemysłowych ASIX.
Dwie nagrody II stopnia otrzymały gliwicka spółka P.A. Nova za zintegrowany system informacji o zagospodarowaniu przestrzennym, oraz wrocławska firma Elba za system bankowy Skarb. Trzy równorzędne nagrody III stopnia uzyskały: – katowicka firma Micomp za pakiet programowy Dodatki Mieszkaniowe dla Windows; – warszawska firma Pablo za system obsługi gabinetów medycznych Znachor; – warszawskie firmy Edbud i MTM Digital za moduł Kosztorysowanie.
Oprócz nagród przyznano także wyróżnienia. Jedną z wyróżnionych została firma Vulcan z Wrocławia, która przedstawiła zestaw prezentacyjny złożony z komputera klasy IBM/PC, telewizora wielkoekranowego i przetwornika sygnałów standardu VGA (wyjściowych z komputera) na złożony sygnał telewizyjny. Dzięki przetwornikowi obraz z monitora może być prezentowany na dowolnie dużym ekranie telewizyjnym. ❑

Słowa kluczowe: SOFTARG, WINDOWS 95, OS/2, PALMTOP, INTERFEJS VGA-VIDEO, INTERFEJS VGA-GRB

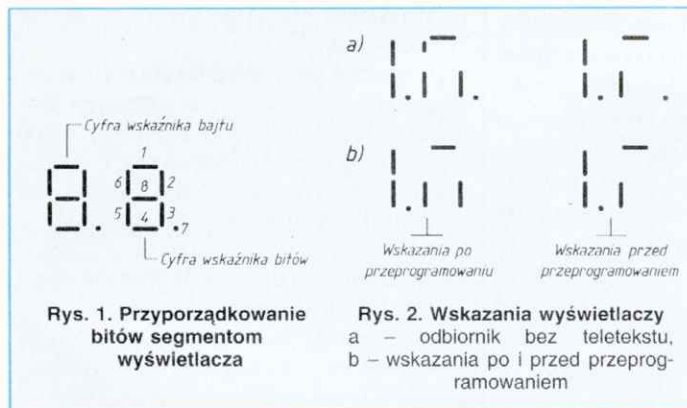
29 programowanych stacji wydawało się kiedyś dużo – dziś, w dobie TV kablowej, w wielu miejscach kraju już nie pokrywa oferty "z gniazdka". Ale można tę liczbę zwiększyć

Zwiększenie liczby programów w OTV Westa, Syriusz

Pisze do nas Czytelnik p. **Ireneusz Robakowski**. W "ReAV" nr 6/1994 była opisana przeróbka nadajnika NZS2030, mająca na celu łatwiejsze sterowanie odbiornikiem oraz rozbudowę liczby programów. Proponuję inne rozwiązanie rozbudowy liczby programów oraz zwiększenia funkcjonalności układu sterowania. Jest ono nieco bardziej skomplikowane, lecz umożliwia prostsze sterowanie odbiornikiem. Opis ten może być również wykorzystany przy naprawach OTVC wyposażonych w układy SAA1293.

Nadajnik zdalnego sterowania NZS2030 (lub NZS2032) jest wykonany z układem scalonym SAA1250, umożliwiającym nadanie do 64 rozkazów. SAA1250 jest stosowany do sterowania różnymi procesorami firmy ITT, m.in. SAA1251, SAA1283, SAA1293, jak również niektórymi procesorami OTVC cyfrowych (Digit 2000). Należy zaznaczyć, że w zależności od zastosowanego procesora poszczególne rozkazy z SAA1250 mogą mieć zupełnie różne funkcje lub w ogóle mogą nie być wykorzystane (szczególnie dla SAA1251).

OTVC WESTA lub SYRIUSZ nie posiadające teletekstu mogą mieć zastosowane dwa zbliżone do siebie procesory sterujące, tj. SAA1293-03 i SAA1293A-03. Do OTVC z telegazetą są stosowane tylko SAA1293A-03. Zasadnicza przeróbka odbiornika polega na zmianie oprogramowania procesora. Oprogramowanie fabryczne umożliwia zapamiętanie 29 pozycji stacji dla SAA1293A03 lub 30 pozycji dla SAA1293A-03. Po zmianie oprogramowania procesory będą mogły zapamiętać odpowiednio 39 pozycji dla SAA1293-03 lub 56 pozycji dla SAA1293A-03.



Rys. 1. Przyporządkowanie bitów segmentom wyświetlacza

Rys. 2. Wskazania wyświetlaczy a – odbiornik bez teletekstu, b – wskazania po i przed przeprogramowaniem

Wybieranie pozycji stacji odbywa się przyciskami od 0 do 9 dla numerów jednocyfrowych, wyżej – przyciskami +10 i +1 oraz niżej – przyciskami –10 i –1. Po naciśnięciu przycisków ±10 procesor zmienia dziesiątki stacji i czeka 5 sekund na wpisanie jednostki stacji. System pozostaje związany z wybraną dziesiątką stacji, dopóki nie zostanie zmieniona przyciskami ±10. Pozycje stacji można wybierać również przyciskiem "– –". Aby dokonać zmiany oprogramowania należy wprowadzić procesor odbiornika w tryb "SERWIS MODE". Dokonuje się tego nadajnikiem zdalnego sterowania rozkazem nr 1 – SERWIS (zwarcie końcówek 15 i 23 układu SAA1250).

Wprowadzenie trybu serwis i zmiana oprogramowania dla procesora SAA1293-03

1. Nacisnąć przycisk SERWIS – wyświetlacz OTVC wskazuje CH "CHECK"
2. Nacisnąć drugi raz przycisk SERWIS – wyświetlacz OTVC wskazuje OP "OPCJE"
3. Nacisnąć trzeci raz przycisk SERWIS – pierwsza cyfra wyświetli 1 (pierwszy bajt oprogramowania), natomiast druga wyświetli aktualnie ustawione wskaźniki bitów oprogramowania w pierwszym bajcie.
4. Nacisnąć klawisz 3 nadajnika zdalnego sterowania. Sprawdzić, czy zaświecił się segment 3 wskaźnika bitów (trzeci segment drugiej cyfry). Kolejne naciskanie przycisku 3 powoduje zmianę ustawienia trzeciego bitu.
5. Nacisnąć przycisk SERWIS
6. Wyłączyć odbiornik pilotem – wyświetlacz wskaże PR i odbiornik przejdzie w stan czuwania.

Jest to koniec programowania procesora.

Programowanie procesora SAA1293A-03

1. Nacisnąć i przytrzymać przycisk SERWIS – wyświetlacz wskazuje CH
2. Nacisnąć przycisk SERWIS – wyświetlacz wskazuje OP
3. Nacisnąć przycisk "głośność +" – wyświetlacz wskaże pierwszy bajt oprogramowania.

Ustawić trzeci bit jak dla SAA1293-03. Po ustawieniu nacisnąć klawisz PAMIĘĆ.

4. Wyłączyć odbiornik klawiszem WYŁĄCZ.

Do poprawnej pracy po przeprogramowaniu potrzebny będzie nadajnik NZS 2032.

Na rys. 1 są przedstawione przyporządkowania bitów segmentom wyświetlacza, a na rys. 2 – wskazania wyświetlaczy dla pierwszego bajtu oprogramowania przed zmianami i po zmianie oprogramowania dla OTVC z teletekstem i bez teletekstu.

Klawisz pilota 1 będzie wykonywał po zmianie oprogramowania funkcję "–10 pozycji".

Klawisz pilota 2 będzie pełnił funkcję "+10 pozycji" stacji.

Jeżeli pilot będzie posiadał wolne przyciski, można z tego skorzystać i podpiąć pod jeden z nich rozkaz 11 nadajnika czyli P- – (bezpośredni wybór programów dwucyfrowych lub powrót do jednocyfrowych). ❑

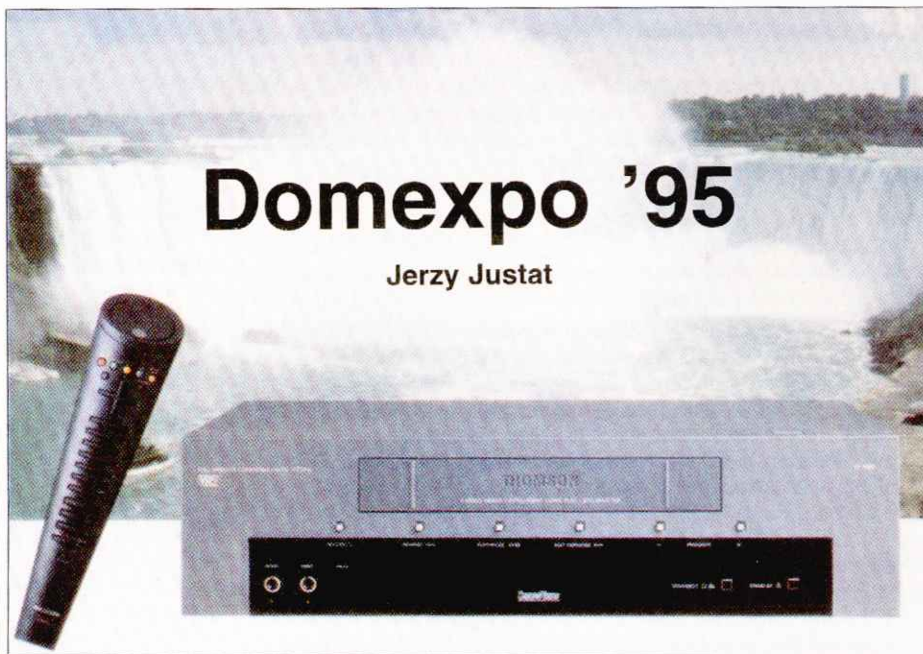
Słowa kluczowe: TELETEKST, PILOT, PROGRAMOWANIE

hi-fi AV

Domexpo '95

Jerzy Justat

Jesienią w Poznaniu odbyły się Targi Domexpo, na których prezentowany był również sprzęt audio-wideo. W tej branży było mniej wystawców niż w latach ubiegłych. Zabrakło największych polskich producentów telewizorów, firm Elemis, Unimor, Biazet. Dlaczego?



Rys. 2. Magnetowid VP 4480 z awangardowym pilotem

Firmami, które zaprezentowały najwięcej nowości były Thomson, Nokia, Curtis, Daewoo. Thomson przedstawił szereg nowych modeli telewizorów, prezentowanych także na targach IFA w Berlinie. Oprócz odbiorników z częstotliwością odchylania półobrazów 100 Hz i dźwiękiem otaczającym (*surround*) atrakcją dla zwiedzających były dwa największe telewizory, 94MX68N z kineskopem formatu 4:3, o przekątnej ekranu 94 cm (37 cali) i projekcyjny RP52 o przekątnej ekranu 137 cm (54 cale). Wyróżniały się także – formą najmniejsze telewizory. Telewizor "Zeo" (rys. 1) (przekątna ekranu 14 cali) można ustawiać pod różnymi kątami dzięki niekonwencjonalnej obudowie. Po ustawieniu go na podłodze można wygodnie oglądać program telewizyjny leżąc na dywanie, co często preferuje młodzież. Telewizor zabawnie kontaktuje się z użytkownikiem. Na gwizdnięcie odpowiada dźwiękiem i miganiem diod znajdujących się w pilocie.

Najmniejszy był telewizor o przekątnej 25 cm – M 2505 Saba, z płaskim kineskopem *black matrix*, 59+1 kanałami i chassis takim samym jak w telewizorze Zeo. Atrakcyjność oferty Thomsona zwiększają różne typy obudów stosowane do "tej samej elektroniki".

Wśród magnetowidów dwu- i czterogłowicowych zwracają uwagę piloty. Jeden z nich (rys. 2) od magnetowidu VP 4480 jest owalny, a w jego górnej części umieszczono pokrętło *Jog and Shuttle*. W innym pilocie, do przemieszczania kursora po menu wykorzystano kulkę, charakterystyczną dla myszy komputerowej.

Wyróżniał się także interakcyjny system obsługi *Sensar* instalowany w niektórych modelach telewizorów i magnetowidów, wykorzystujący grafikę komputerową. Z menu, umieszczonym w książce (rys. 3) użytkownik zapoznaje się poprzez odwracanie jej kartek.

Magnetowidy wyposażono w nowy typ głowic ze szczeliną wypełnioną cienką warstwą szkła. Zapobiega to penetracji pyłków kurzu i zwiększa odporność na ścieranie. Trwałość głowicy została zwiększona o 40%.

Wszystkie czterogłowicowe magnetowidy mają funkcje *Auto long play*, zmieniającą prędkość zapisu na LP, jeżeli za mało taśmy pozostało do końca nagrania. System antykolizyjnego programowania zapobiega zaprogramowaniu dwóch audycji w tym samym czasie.

Sprzęt foniczny firmy Thomson to wiele zestawów wieżowych od najmniejszych do dużych ze zmieniaczami trzech płyt i efektem *surround*, po dołączeniu drugiej pary głośników.

Również radiomagnetofony przenośne TM 3000 i TM 7650 wyróżniają się wzornictwem. Mają analogową okrągłą skalę radiową w stylu retro. Dla osób, które mają mało miejsca w domu interesujący będzie discman LAD 600, do którego dołącza się parę miniaturowych aktywnych głośników o mocy muzycznej 2x4 W zasilanych baterią 1,5 V. Punktualni zaś będą mogli regulować zega-



Rys. 1. Telewizor Zeo firmy Thomson

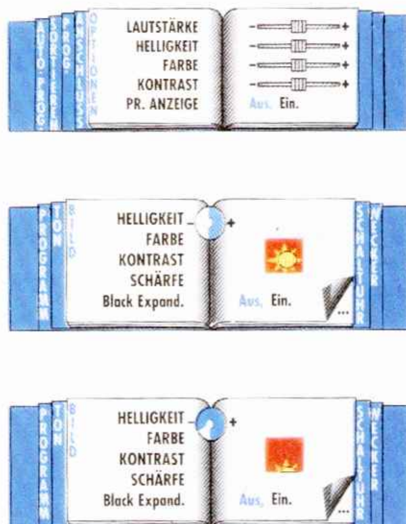
rki według zegara radiowego sterowanego sygnałem wzorcowym nadawanym z Frankfurtu.

Firma Liberty z Bytomia, wyłączny dystrybutor i producent sprzętu wideo firm Nokia i Finlux, zaprezentowała telewizory od 14 do 28 cali, często z odchylaniem 100 Hz i systemem dźwięku *Dolby Prologic*. Jest wśród nich Finlux Natura 28G40 w obudowie z jasnego drewna z funkcją *Eco* minimalizującą zużycie energii przez redukcję poziomu głośności i jasności obrazu.

Wygodny jest 21-calowy telewizor TVR 5135 połączony z magnetowidem. Dzięki dwóm tunerom można oglądać jeden program, a inny nagrywać. Magnetowid jest wyposażony w system *ASO plus*, poprawiający jakość zapisu i odtwarzania starych taśm oraz funkcję ciągłego odtwarzania *Endless Play* (szczególnie przydatna w reklamie).

Telewizor 14-calowy Nokia 3755 VT, uhonorowany nagrodą IF Design na targach Cebit 1995 za wzornictwo i system dźwięku, umożliwia dobry odbiór wrażeń dźwiękowych dzięki dwóm szerokopasmowym głośnikom wbudowanym w ścianki boczne i specjalnym reflektorom kierującym dźwięk do oglądającego.

Wśród sprzętu satelitarnego ciekawym eksponatem była antena Multifeed firmy Nokia z podwójnym konwerterem odpornym na czynniki atmosferyczne. Odbiera ona programy z satelity Astry 1A i 1D oraz Eutelsat bez zmiany jej położenia.



Rys. 3. Interakcyjny system obsługi Sensar

Curtis zaprezentował serię nowych odbiorników zaprojektowanych z amerykańską firmą Motorola. Zastosowano w nich mikroprocesorowy system kontroli parametrów pracy, eliminujący analogowe elementy regulacji. Dekoder koloru Chroma 4 umożliwia odbiór programów w systemie PAL, NTSC, SECAM oraz poprawia dynamikę i wyrazistość konturów obrazu. Układ automatycznej kontrolu bieli AKB eliminuje konieczność regulacji kolorów wynikających z naturalnego zużywania się kineskopu. Opcja serwisowa zaś umożliwia pełną regulację parametrów geometrii kineskopu i innych parametrów telewizora za pomocą pilota. Odbiornik umożliwia zapamiętanie 100 stacji i wprowadzenie wejścia AV pod dowolny numer programu. Telewizory o przekątnej ekranu 25 i 28 cali są wyposażone w kineskopy firmy Panasonic, a pozostałe firmy Thomson. Gwarancja aż 4 lata.

Oprócz renomowanych firm sporą grupę wystawców stanowili właściciele małych montowni, które zadomowiły się u nas na początku lat dziewięćdziesiątych. W większości są to spółki *joint venture* z udziałem kapitału dalekowschodniego, np. tajwańskiego i z Honkongu. Wytwarzają one tanie telewizory, od 14- do 29-calowych, z podstawowym wyposażeniem. Na przykład 14-calowy telewizor bez telegazety można kupić już za 550 zł, a 29-calowy za 1550 zł, tj. prawie o 30-40% taniej niż sprzęt renomowanych firm. Nic więc dziwnego, że zwłaszcza wśród mniej zamożnej części społeczeństwa te telewizory cieszą się powodzeniem. Jest ich dużo przeważnie w sklepach małych miast (np. telewizory Onwa, Yountchi, Lexus, Axxion).

Firma Video Sat z Czeladzi montująca telewizory Onwa i Yountchi zapowiada rozpoczęcie montażu telewizorów, popularnych w latach siedemdziesiątych, niemieckiej firmy RFT ze Strassfurtu, obecnie dynamicznie rozwijającej się.

Zespoły głośnikowe prezentowały firmy Tonsil, Diora i Prima.

Nowościami firmy Tonsil są zestawy głośnikowe Tango 200 o mocy znamionowej 100 W i pasmie przenoszenia 28-20000 Hz, Sonata 60, 100, 120. Może się podobać kolumna Sonata 100 o mocy znamionowej 70 W, pasmie przenoszenia 30-25000 Hz lub kolejna wersja Sub-Sat z satelitami 50 W i subwooferem 120 W.

Tonsil przedstawił także dwa zestawy do kina domowego (rys. 4) składające się z 4 głośników Sat 1.1, centralnego dwudrożnego i niskotonowego subwoofera Sub 1.1.

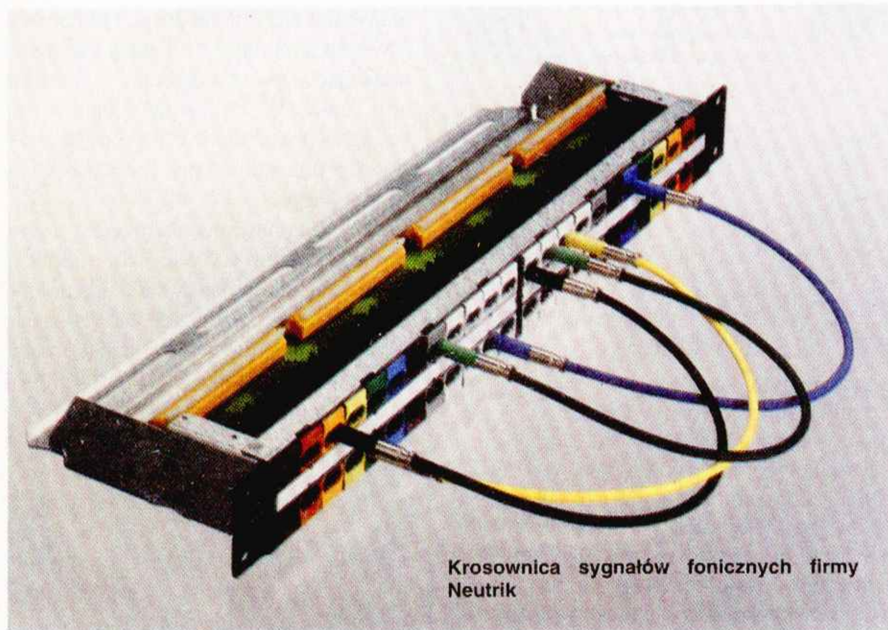
Ciekawostką były zespoły głośnikowe firmy Prima, założonej przez jednego z konstruktorów Tonsila. Nowe kolumny mają oryginalne kształty, odmienne od tradycyjnych kolumn Tonsila lub Diory. W większości są one zbudowane z głośników tonsilowskich. Firma oferuje 9 modeli kolumn o mocach znamionowych od 40 do 250 W. ❑



Rys. 4. Zestaw kolumn do kina domowego firmy Tonsil

Realizacja przedstawień teatralnych, koncertów, nagrań w studiach radiowych i telewizyjnych wymaga przesyłania wielu sygnałów akustycznych np. z mikrofonów, instrumentów muzycznych, podkładu muzycznego do miksera – stanowiska reżyserskiego. Często się zdarza, że mikser ma za mało wejść i wyjść, konieczne jest wtedy zastosowanie krosownicy

Krosownice


Krosownica sygnałów fonicznych firmy Neutrik

Producentami profesjonalnych krosownic są m.in. firmy Neutrik i Lemo. Krosownica sygnałów fonicznych firmy Neutrik ma 48 gniazd w dwóch rzędach. Są to pozłacane gniazda typu Bantam TT. Z tyłu znajdują się złącza z zaciskami sprężynującymi do przewodów sygnałowych. Za pomocą mechanicznych zwor oraz przewodów z końcówkami typu Bantam (jack 4 mm) dokonuje się połączeń między poszczególnymi gniazdami w pionie i w poziomie. Na rysunku 1 przedstawiono połączenia między gniazdami w poziomie lub pionie wykonane za pomocą zwor (typu Jumper). Niezawodność złącza wynosi 5000 przełączeń, rezystancja styków 15 m Ω.

Szwajcarska firma Lemo oferuje krosownice nie tylko do przesyłania sygnałów elektrycznych ale także optycznych. Zastosowane złącza typu push-pull zabezpieczają połączenia przed przypadkowym rozłączeniem spowodowanym szarpnięciem. Oferowane są krosownice jedno- i wielorzędowe z możliwością tworzenia różnych konfiguracji o różnych typach złącz. Krosownice sygnałów monofonicznych i stereofonicznych firmy Lemo wyposażono w gniazda typu: OS i S1 do przewodów koncentrycznych z dwoma ekranami (triaxial), OB (3 stykowe), 1B (3 lub 6 stykowe) lub 1D (poczwórne). Gniazda znajdujące się z tyłu mogą mieć różną liczbę styków OS (triax 2 styki) OB (3 stykowe) lub 5A (36 stykowe szeregowe), Sub-D (37 stykowe) lub Elco (90 styków). Połączenia między gniazdami są wykonane przewodami bifilarnymi w ekranie.

Krosownice sygnałów wideo zawierają gniazda do dołączenia przewodów współosiowych o impedancji 75 Ω. Gniazda są rozmieszczone w jednym lub kilku rzędach do 30 gniazd w rzędzie.

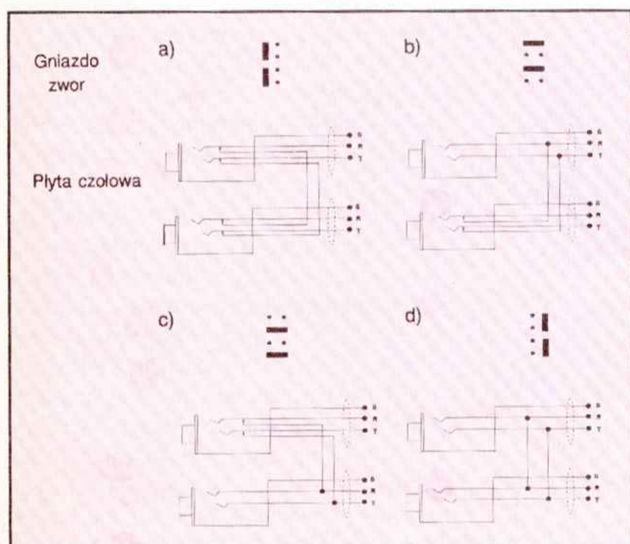
Wewnętrzne połączenia są wykonane przewodem współosiowym. Krosowania dokonuje się przewodami koncentrycznymi lub zworami (mostkami) np. z możliwością wyprowadzenia sygnału wideo do urządzenia podglądowego. Niektóre krosownice mogą być stosowane do sygnałów telewizji HDTV.

Ostatnia grupa krosownic sygnałów optycznych ma wbudowane gniazda typu OB jednomodowe lub wielomodowe.

Do oznaczania toru sygnałowego, stosuje się różnego rodzaju kolorowe podkładki pod gniazda i kolorowe kable ułatwiające rozpoznawanie połączeń.

Szczegółowych informacji udziela firma Konsbud Audio

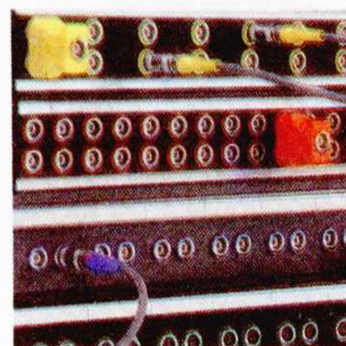
P.J. ❑



Rys. 1. Możliwości konfiguracji połączeń w krosownicy sygnałów fonicznych firmy Neutrik
a – oba gniazda z zestykami rozwiernymi; b – gniazdo górne odsłuchowe, dolne rozwierne; c – gniazdo górne rozwierne, dolne odsłuchowe; d – oba gniazda odsłuchowe

Krosownice i złącza firmy Lemo





Niemal każdy, kto zamierza korzystać z telewizji kablowej, powinien obecnie lub w bliskiej przyszłości, mieć telewizor i magnetowid z głowicą hiperpasmową tzw. hyperbandową. Tymczasem większość telewizorów spotykanych w polskich domach, a także wystawianych w sklepach, nie ma takiej głowicy

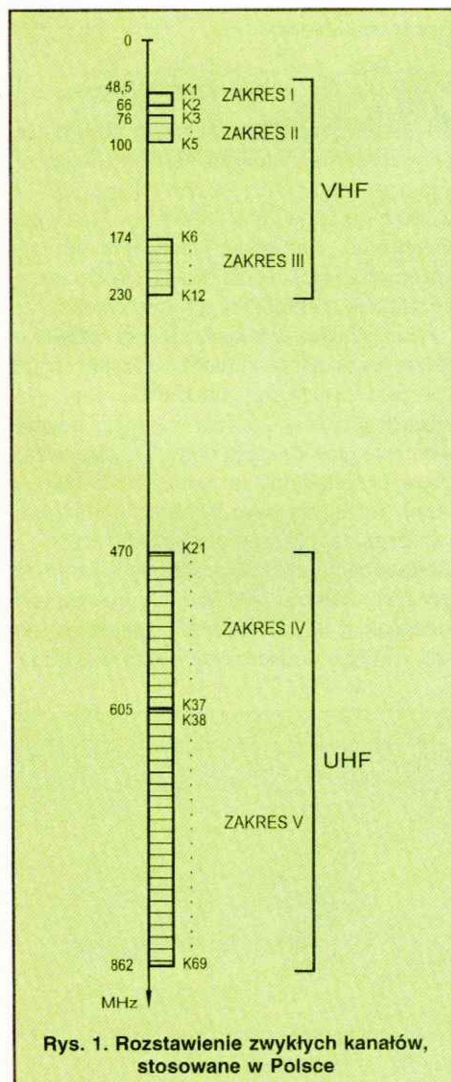
Głowice do telewizji kablowej (1)

Głowice hiperpasmowe

Seweryn Kobyliński

Zakresy i kanały telewizyjne

Zwykłe kanały telewizyjne są zgrupowane w pięciu zakresach, oznaczanych liczbami rzymskimi od I do V. W sumie wykorzystywany jest przedział częstotliwości od 49 do 862 MHz, przy czym pomiędzy zakresami występują wyraźne puste miejsca (rys. 1). Najstarsze zakresy, I i II, obejmują tylko 5 kanałów, umieszczonych w przedziale częstotliwości od 49 do 100 MHz. Kanały te są przewidziane w Polsce **do likwidacji**. W 1995 roku były kolejno wyłączane nadajniki TV, pracujące w kanałach 1-5. Na rysunku 1 przedstawiono rozstawienie kanałów występujące w Polsce (tzw. standard D i K). W innych krajach są one czasem inaczej usytuowane, szczególnie dotyczy to częstotliwości do 300 MHz, występuje mnóstwo standardów i ich odmian, dla ich oznaczenia są wykorzystywane kolejne litery alfabetu od A do N, z dodatkowymi indeksami. Dla przykładu, różne jest rozstawienie kanałów w Niemczech, Francji i we Włoszech, ale ma to znaczenie tylko dla osób podróżujących z telewizorem, np. dla niektórych turystów i marynarzy oraz dla producentów sprzętu RTV.



Rys. 1. Rozstawienie zwykłych kanałów, stosowane w Polsce

Kanały specjalne i hiperpasmowe (hyperbandowe)

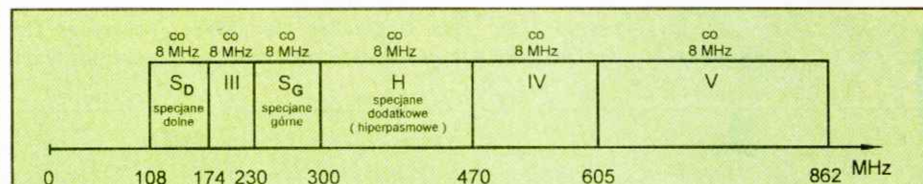
Jak już wspomniano powyżej, pomiędzy typowymi pasmami TV występują duże luki, szczególnie między 108-174 MHz oraz 230-470 MHz. Te przedziały częstotliwości są przeznaczone dla wielu innych użytkowników, nie ma mowy o przekazaniu ich wyłącznie zwykłej, ziemskiej telewizji. Częstotliwości te są przeznaczone dla radiotelefonów zwykłych i komórkowych, lotnictwa, służb satelitarnych, dla krótkofalowców itp. Możliwe jest jednak wykorzystanie tych samych częstotliwości w sieciach telewizji kablowej. Warunkiem jest wykonanie tych sieci z kabli o dobrych własnościach ekranujących, aby sygnały nie wydostawały się na zewnątrz i nie przeszkadzały innym użytkownikom oraz odwrotnie, aby sieci były odporne na sygnały zakłócające, docierające z zewnątrz.

Dodatkowe przedziały częstotliwości, które mogą być wykorzystane przez telewizję kablową, podzielono na trzy grupy:

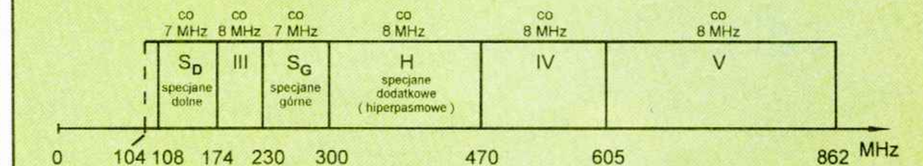
- dolny zakres kanałów specjalnych, 108-174 MHz, gdzie mieści się 8 kanałów, oznaczonych symbolami S1-S8,
- górny zakres kanałów specjalnych, 230-302 MHz, gdzie mieści się 9 kanałów, oznaczonych symbolami S9-S17,
- dodatkowy zakres kanałów specjalnych, 302-470 MHz – hiperpasmowy, zwany popularnie zakresem hyperbandowym, gdzie mieści się 21 kanałów, oznaczonych symbolami S18-S38 (lub S21-S41).

Podane powyżej liczby kanałów i ich oznaczenia są zgodne z zalecanymi do stosowania w Polsce (rys. 2); w niektórych sieciach kablowych w kraju spotyka się niemieckie rozstawienie kanałów, w rastrze 7 MHz (rys. 3), przez co liczba kanałów jest nieco większa, wynosi 41 zamiast 38.

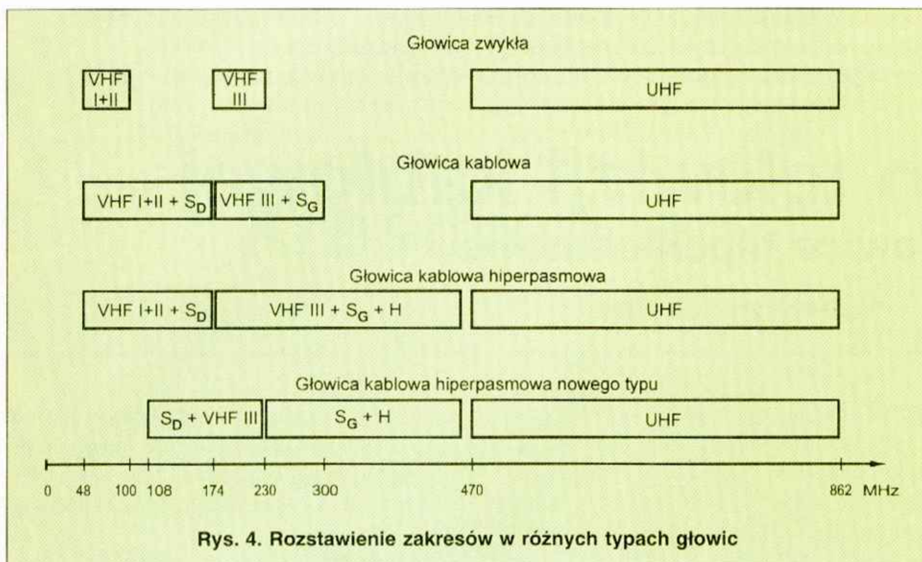
Z zakresów specjalnych usuwa się zwykle pewne kanały, np. w pobliżu 460 MHz, bo tam pracują telefony komórkowe, oraz blisko 300 MHz, wstawiając w to miejsce sygnały pilotujące, przydatne do regulacji i zdalnego sterowania sieci kablowych.



Rys. 2. Rozmieszczenie kanałów specjalnych w rastrze 8 MHz



Rys. 3. Rozmieszczenie kanałów specjalnych w rastrze 7 MHz



Rys. 4. Rozstawienie zakresów w różnych typach głowic

Raster kanałowy

Raster kanałowy to ujednolicona odległość między kanałami (a dokładniej między początkami kanałów lub między częstotliwościami nośnych wizji). W tej dziedzinie brak jest porządku, kraje Europy Zachodniej stosowały dla zakresów poniżej 300 MHz – raster 7 MHz, powyżej 300 MHz – raster 8 MHz. W Polsce planowany był we wszystkich zakresach jednolity raster 8 MHz. Wielkość rastru ma wpływ na rozstawienie kanałów oraz na pożądaną szerokość pasma głowicy, a w głowicach z cyfrową syntezą częstotliwości – na wymaganą rozdzielczość syntezera.

Problemy z fonią

W kanałach z rastrem 8 MHz można umieścić podnośną monofoniczną na częstotliwości różnicowej 6,5 MHz, a także 5,5 MHz i 6 MHz.

W kanałach z rastrem 7 MHz mieści się tylko podnośna monofoniczna 5,5 MHz.

W Polsce spotyka się w sieciach kablowych dwie wartości podnośnej fonii: 6,5 oraz 5,5 MHz; sprzęt TV powinien być przystosowany do obu tych wartości. Tymczasem zdarza się, że wyroby znakomitych producentów światowych, takich jak Sony, nie są w stanie pracować dobrze w kanałach specjalnych. Wytwórca nie przewidział, że w Polsce i w innych krajach będą stosowane kanały specjalne z fonią 6,5 MHz. Konieczna jest ingerencja z lutownicą w taki telewizor lub magnetowid i przeróbka w torze fonii, przy wykorzystaniu informacji podanych np. w "ReAV" 10/1994.

Kanały w krajowych sieciach kablowych

W krajowych sieciach kablowych panuje bałagan – rozstawienie kanałów, raster i podnośna fonii występują w najróżniejszych konstelacjach. Sytuacja taka powstała na skutek budowania sieci bez projektów technicznych oraz braku jednolitych norm technicznych. Pozornie może wydawać się, że można to łatwo uporządkować, jednak obserwuje się gwałtowne sprzeciwy ze strony właścicieli sieci kablowych oraz hurtowni i sklepów ze sprzętem RTV oraz z wyposażeniem dla sieci kablowych. Łatwo domyślić się, że jak zwykle chodzi o pieniądze, czyli o straty związane z wymianą lub brakiem możliwości sprzedaży wcześniej zamówionych urządzeń. Wiele typów urządzeń nie jest bowiem uniwersalnych, ich przestrojenie jest trudne lub niemożliwe. Trzymanie się kurczowo przez niektóre firmy pewnych standardów wynika więc z powodów finansowych, a nie zalet technicznych.

Spotyka się kilka odmian sieci kablowych; podstawowym wskaźnikiem jest górna częstotliwość graniczna:
- sieci do 230 MHz, o bardzo małej liczbie kanałów, wywodzące się z instalacji anten zbiorowych o nazwie Azart,
- sieci do 300 MHz, które po kilku latach rozwoju nie mogą pomieścić wszystkich programów i są rozszerzane na kanały hiperpasmowe,
- sieci z kanałami hiperpasmowymi do 450 MHz, na ogół dostatecznie pojemne, aby pomieścić wszystkie programy,
- sieci do ok. 600 MHz, obejmujące także kanały hiperpasmowe, o bardzo dużych możliwościach transmisyjnych, wystarczających dla obecnych i przyszłych potrzeb,
- sieci do 862 MHz, wymagające osprzętu wysokiej klasy; często wykorzystujące tylko częstotliwości od 470 do 862 MHz, obecnie wymagające rozbudowy w dół, w stronę kanałów hiperpasmowych.

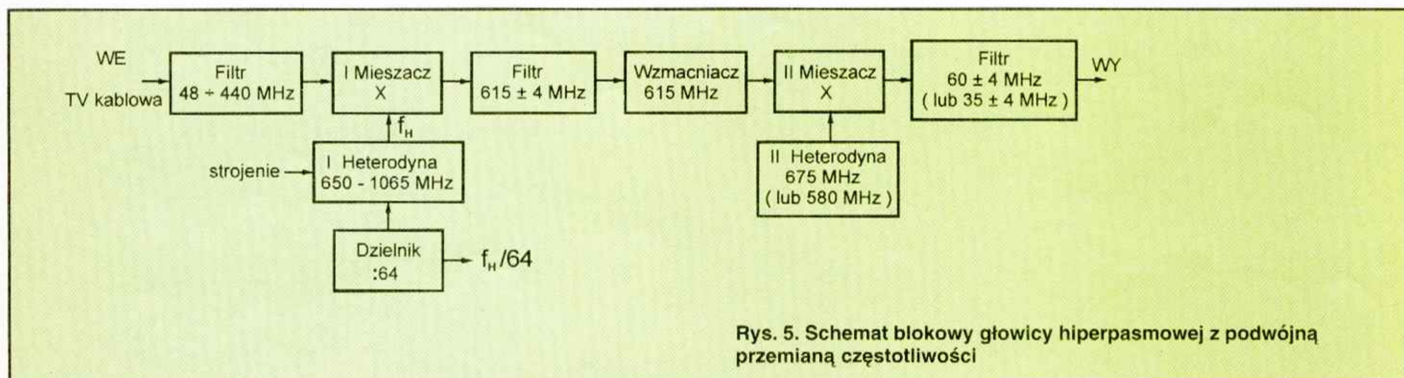
Z powyższego można wywnioskować, że w większości wypadków, przy korzystaniu z sieci telewizji kablowej, potrzebne są głowice hiperpasmowe.

Głowica do telewizji kablowej

Najlepszym rozwiązaniem jest posiadanie telewizora i magnetowidu, który może pracować przy każdym rozstawieniu kanałów. Głowica do telewizji kablowej powinna więc obejmować wszystkie spotykane kanały i mieć możliwość dostrojenia się do nich, niezależnie od tego, jak są rozstawione.

Zwykła głowica w telewizorze lub magnetowidzie nie obejmuje kanałów specjalnych ani hiperpasmowych, nie nadaje się więc dla telewizji kablowej. Jedynie w pobliżu pasma III typowe głowice mają pewien zapas w zakresie przestrajania (z jednej lub z dwóch stron), udaje się więc odebrać dodatkowo najbliższe kanały specjalne, np. S8 i S9.

Głowica do kanałów kablowych, oprócz zwykłych kanałów obejmuje także kanały specjalne z dwóch niższych zakresów (do 300 MHz, oznaczane jako S1-S17



Rys. 5. Schemat blokowy głowicy hiperpasmowej z podwójną przemianą częstotliwości

ew. S1-S20); nie uwzględnia jednak kanałów hiperpasmowych.

Wiele modeli telewizorów i magnetowidów, wystawionych w sklepach, ma właśnie takie głowice. Zakup takiego sprzętu TV jest obarczony ryzykiem. Może się bowiem okazać, że programów telewizji kablowej, umieszczonych w hiperpasmie nie będzie można odbierać.

Głowica hiperpasmowa ma wszystkie potrzebne kanały, zwykle jest opatrzona napisem informacyjnym **hyperband tuner** lub **S1-S41**. Głowica taka obejmuje także wszystkie zwykłe kanały telewizyjne; jest w pełni przydatna do wszystkich zastosowań (rys. 4).

Głowica hiperpasmowa z podwójną przemianą częstotliwości jest specjalnie zaprojektowana do telewizji kablowej, umożliwiając odbiór wszystkich kanałów od 48 do 450 MHz lub wyżej. Głowica składa się z filtra pasmowego na wejściu, pierwszego mieszacza, filtrów i wzmacniacza pierwszej p.cz.. (np. 615 MHz) oraz drugiego mieszacza (rys. 5). Heterodyna przy pierwszym mieszaczu jest przestrajana napięciowo, np. w przedziale częstotliwości 663-1065 MHz. Głowica tego rodzaju, pozornie skomplikowana, jest wygodna w produkcji wielkoseryjnej, gdyż strojeniu w wytwórni podlega tylko tor p.cz. 615 MHz. Przestraja się płynnie tylko pojedynczy obwód LC w pierwszej heterodynie; odpadają więc wszelkie kłopoty związane ze współbieżnym strojeniem czterech obwodów LC, jak to ma miejsce w zwykłych głowicach. Głowica nie ma wstępnego wzmacniacza w.cz. ani układu ARW, jest przystosowana do napięcia wejściowego od 1 do 10 mV (60-80 dBμV), jakie powinno występować w gnieździe abonenckim sieci kablowej.

Głowice takie są produkowane w dwóch odmianach, różniących się częstotliwością wyjściową: albo wynosi ona ok. 35 MHz i sygnał doprowadza się bezpośrednio do toru p.cz. wizji, albo częstotliwość wyjściowa wynosi około 60 MHz i sygnał doprowadza się do gniazda antenowego telewizora. Istotne jest położenie nośnej wizji względem fonii na wyjściu konwertera – w torze p.cz. (35 MHz) fonia powinna leżeć poniżej wizji, a na częstotliwości 60 MHz – odwrotnie. Dokonuje się tego przez dobranie położenia częstotliwości drugiej heterodyny względem pierwszej p.cz. tak, aby była mniejsza od 615 MHz (580 MHz) lub większa (675 MHz). Przykładem takiej głowicy, dostępnej na rynku krajowym, jest CATV5-AP41 firmy Mitsumi.

W następnym numerze, w drugiej części artykułu Autor przedstawia szereg praktycznych wskazówek dotyczących zakupu głowicy i jej wymiany. ❑

Już od dawna czynione są wysiłki aby utrwalanym obrazom "nadać przestrzeń". Ot chociażby, dzisiaj już zapomniany, fotoplastykon, czy nie tak dawno – japońskie pocztówki trójwymiarowe. Byłoby więc co najmniej dziwne gdyby ta tendencja nie objęła telewizji. Podczas trwania targów IFA'95 dr Masaru Yamano wiceprezes Sanyo przedstawił systemy umożliwiające przestrzenne widzenie obrazu telewizyjnego



Trójwymiarowa telewizja

Jerzy Justat

Rys. 1. Telewizor z możliwością odbioru trójwymiarowych programów telewizyjnych za pomocą okularów

Mechanizm widzenia przestrzennego polega na tym, że każde oko z innego punktu określa położenie obiektu. Powstają więc dwa obrazy, które tym bardziej się różnią im mniejsza jest odległość do obserwowanego obiektu. W mózgu obrazy te zostają porównane, a przesunięcie między nimi jest informacją o odległości obiektu od obserwatora.

Te właściwości naszego wzroku wykorzystywano już dawno do produkcji filmów trójwymiarowych, jeszcze czarno-białych. Film nakręcano dwiema kamerami, a ich obiektywy były rozstawione tak jak oczy, tj. o ok. 65 mm. Synchroniczna projekcja tych dwóch obrazów dawała złudzenie trójwymiarowości pod warunkiem oglądania obrazu z lewej kamery lewym okiem i z prawej prawym. Aby to zapewnić stosowano przy filmowaniu odpowiednie filtry na obiektywach, a przy oglądaniu okulary.

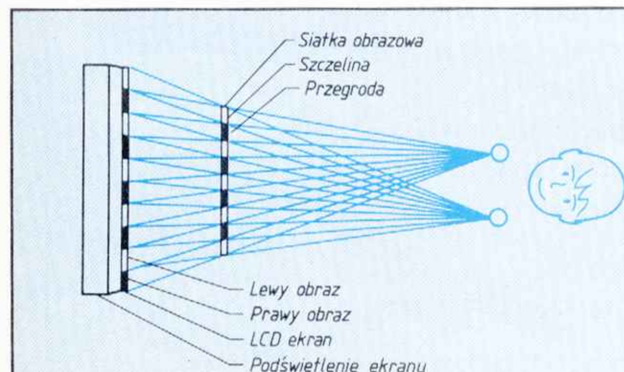
Na tej samej zasadzie działa projekcyjny system odtwarzania programów zapisanych na taśmie wideo. Inny jest tylko nośnik-taśma magnetyczna i obraz ... już kolorowy.

Przestrzenny obraz telewizyjny jest tworzony z sygnału telewizyjnego przetworzonego na dwa obrazy, dla każdego oka oddzielnie. Obecnie można mówić o dwóch metodach odbioru telewizyjnego obrazu trójwymiarowego z zastosowaniem okularów i bez.

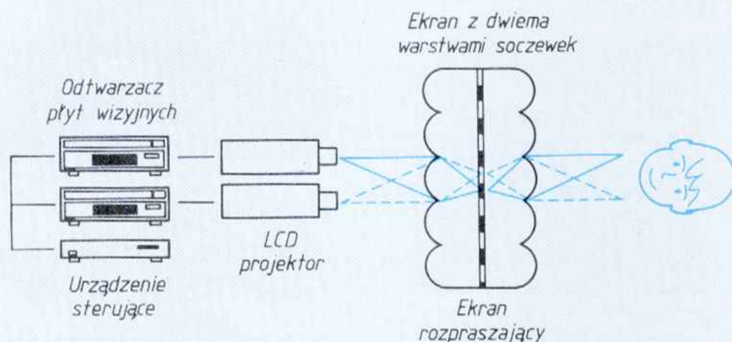
System 3-D z okularami

Nowością jest telewizor opracowany przez Sanyo przystosowany do oglądania zarówno tradycyjnego obrazu płaskiego, jak i trójwymiarowego (rys. 1). W tradycyjnym odbiorze dwuwymiarowym częstotliwość odchylania półobrazów wynosi 50 Hz, w trójwymiarowym 100 Hz. Półobrazy na przemian są dla prawego i dla lewego oka. Każde oko otrzymuje więc obraz z częstotliwością powtarzania 50 Hz i nie ma obawy, że powstaną drgania tych obrazów.

Do odbioru przeznaczonego dla danego oka obrazu są potrzebne specjalne okulary, w których zamiast szkieł są panele LCD (jak



Rys. 2. Zasada budowy ekranu LCD do oglądania przestrzennych obrazów



Rys. 3. Zasada budowy projektora 3-D

w laptopach). Ciekłe kryształy pracują, niczym migawka aparatu fotograficznego, otwierają się w momencie pojawiania się obrazu przeznaczonego dla danego oka. Przełączanie paneli LCD jest sterowane na zakresie podczerwieni sygnałem z telewizora.

Systemy 3D bez okularów

Systemy telewizji przestrzennej wymagające stosowania specjalnych okularów nie stwarzają komfortu oglądającemu. W dążeniu do eliminacji okularów powstały dwa systemy, z ekranami LCD i projekcyjny.
Firma Sanyo wyprodukowała ekrany LCD o przekątnych 10, 6 i 4 cale. Ażeby do oka docierał obraz przewidziany tylko dla niego zastosowano specjalną siatkę rozdzielającą obrazy (*image splitter*), którą umieszczono na ekranie LCD (rys. 2). Obraz trójwymiarowy może obserwować tylko jedna osoba ze ściśle określonego miejsca.
Projektor umożliwia oglądanie obrazów trójwymiarowych dwóm osobom jednocześnie. Obrazy przetworzone dla lewego i prawego oka są zapisane na płytach wizyjnych. Odtwarzane są zaś za pomocą synchronizowanych projektorów LCD na jednym ekranie o przekątnej 40 cali, pokrytym obustronnie dużą liczbą soczewek (rys. 3), których optyka wytwarza dwa obrazy skierowane odpowiednio do lewego i prawego oka obserwatora, dając wrażenie trójwymiarowości. W tym przypadku wymagana jest określona odległość (1 m) od ekranu.
Przewiduje się zastosowanie nowych ekranów LCD w komputerach, w urządzeniach medycznych, w symulatorach lotów do szkolenia pilotów, w grach, telefonach wideo itp., a systemu projekcyjnego do prezentacji w muzeach, galeriach i reklamie.

Przetwornik obrazu 2D/3D

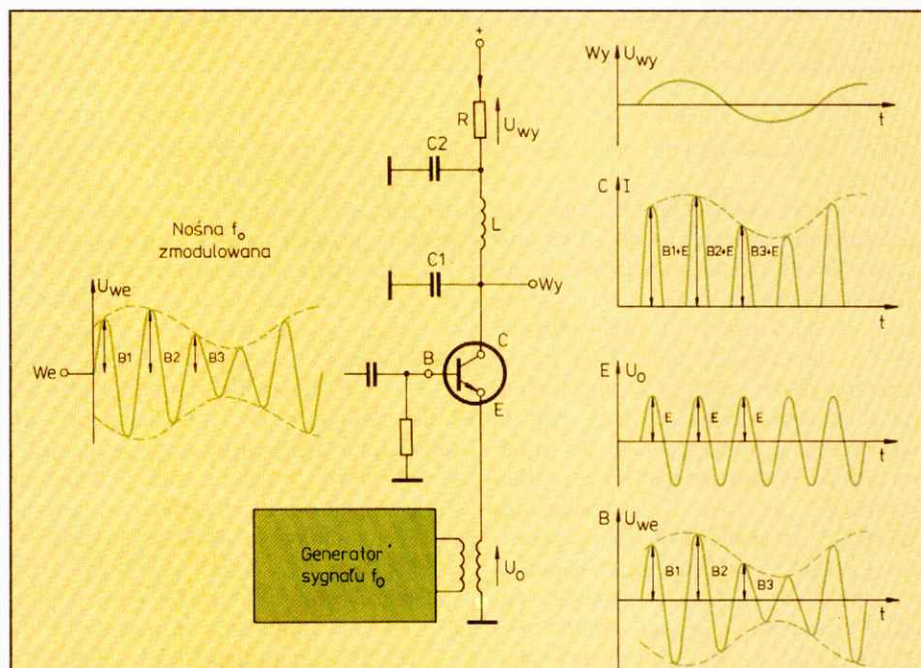
Aby uzyskać obraz przestrzenny trzeba było opracować specjalny przetwornik obrazu MTD (*modified time difference*). W nim to analogowy sygnał telewizyjny jest zamieniany na postać cyfrową. Po zapisaniu w pamięci sygnał ten jest poddawany obróbce, uwzględniającej również takie elementy obrazu jak kierunek i prędkość przemieszczania się obiektów. Obrazy są dwukrotnie odczytywane z pamięci, dla prawego i lewego oka z wyliczonymi korektami czasowymi ich następstwa. Dobranie czasów opóźnień jest bardzo istotne. Zbyt małe przesunięcia czasowe nie dają efektów przestrzennych, a zbyt duże powodują zniekształcenia obrazu lub zabawne efekty "wyskakiwania" z ekranu na obserwatora poruszających się obiektów, co może być pożądane tylko dla filmów typu "horror". Przetwornik obrazu, chroniony licznymi patentami znajdzie się w urządzeniach do oglądania obrazów przestrzennych, które w Japonii będą wprowadzane do sprzedaży pod koniec 1996, a w Europie w 1997 r. ❑

Dzięki zastosowaniu detektorów synchronicznych uzyskuje się dużą selektywność odbioru, bez zakłóceń od sygnałów kanałów sąsiednich i o obniżonym poziomie szumów

Detektory synchroniczne

Bolesław Urbański

Detektory synchroniczne służą do detekcji sygnałów nośnych zmodulowanych amplitudowo sygnałem analogowym fonicznym lub wizyjnym.
Stosuje się je w odbiornikach radiowych i telewizyjnych zamiast diod, a to dlatego, że sygnał modulujący występuje na wyjściu tylko przy dokładnym dostrojeniu obwodu rezonansowego odbiornika do częstotliwości i fazy odbieranego sygnału nośnego. Nawet niewielkie rozstrojenie powoduje jego zniknięcie. Dzięki temu uzyskuje się bardzo selektywny odbiór wybieranego kanału, pozbawiony zakłóceń od sygnałów sąsiednich kanałów i o obniżonym poziomie szumów. Mały współczynnik intermodulacji tych detektorów umożliwia wykorzystanie jednego wspólnego wyjścia detektora do wydzielenia różnych sygnałów, jednocześnie modulujących nośną, np. sygnału luminancji, chrominancji i sygnału różnicowego fonii.
Są dwa rodzaje detektorów synchronicznych – z prostowaniem jedno- i dwupołówkowym.
Zasadę działania detektora synchronicznego jednopołówkowego przedstawiono na rys. 1. Do bazy tranzystora doprowadza się sygnał nośnej o częstotliwości f_0 zmodulowanej amplitudowo (rys. 1 – wykres B). W obwodzie emitera jest sygnał sinusoidalny o takiej samej częstotliwości f_0, zgodny fazowo z sygnałem nośnej (rys. 1 wykres E). W obwodzie kolektor–emiter płynie prąd jednokierunkowy (rys. 1 – wykres C). Napięcie wyjściowe, stanowiące sygnał modulujący otrzymuje się jako spadek napięcia na rezystorze R, po przepuszczeniu sygnału impulsowego przez filtr złożony z kondensatorów C1, C2 i dławika L (rys. 1 – Wykres Wy). Gdy sygnał generatora różni się fazą lub częstotliwością od



Rys. 1. Uproszczony układ detektora synchronicznego jednopołówkowego i przebiegi sygnałów występujących na nim
B – sygnał nośnej f_0 zmodulowanej o amplitudach B1, B2, B3 odpowiednio do modulacji,
E – sygnał nośnej f_0 (z generatora lokalnego) o stałej amplitudzie E
C – sygnał na kolektorze o amplitudach E + B1, E + B2, E + B3
Wy – sygnał modulujący nośną na wyjściu detektora

Rys. 2. Układ detektora synchronicznego dwupołówkowego i przebiegi sygnałów występujących na nim

sygnału demodulowanego znika sygnał wyjściowy.

Działanie detektora synchronicznego dwupołówkowego pokazano na rys. 2. Sygnał o częstotliwości nośnej zmodulowanej amplitudowo sygnałem wizji lub fonii doprowadza się do odwracacza fazy – tranzystora T1. Bazy tranzystorów T2 i T3 są sterowane zmodulowanym sygnałem nośnym o fazie przeciwnej do fazy sygnału wejściowego, a tranzystory T5, T4 zgodnym fazowo. W obwodzie złożonym z tranzystorów T3, T6 i T5, T7 wzmacniacza z obwodem rezonansowym LC o częstotliwości rezonansowej równej częstotliwości nośnej demodulowanego sygnału – następuje wzmocnienie sygnału zmodulowanej nośnej oraz tak silne ograniczenie jego amplitud diodami D1 i D2, że przebiegi nośnej stają się prostokątne. Przebieg prostokątny z wtórnika emiterowego T8 doprowadza się do baz tranzystorów T11 i T12, a w przeciwnej fazie z wtórnika T9 do baz T10 i T13.

Tranzystory T10, T13 i T11, T12 stanowią klucze, które przewodzą lub są rozwarte w zależności od znaku napięcia doprowadzonego do ich baz. W czasie od 0 do t_1, równym połowie okresu sygnału nośnej $T_n/2$, na bazie tranzystorów T11 i T12 występuje napięcie dodatnie, tranzystory te stanowią więc klucz zwarty (zwarcie kolektor–emiter). Na bazie tranzystorów T10 i T13 występuje napięcie ujemne i tranzystory te stanowią klucz otwarty (przerwane połączenie kolektor–emiter). W tym samym czasie na bazie tranzystora T2 występuje dodatnia, a na bazie tranzystora T4 ujemna połówka napięcia przebiegu nośnej zmodulowanej amplitudowo (na rysunku sygnałem sinusoidalnym o okresie T_m). W tych warunkach w gałęzi R, T11, T2, R1, R3 płynie prąd I o przebiegu odpowiadającym dodatniej połówce sinusoidy nośnej zmodulowanej. W następnym półokresie (od t_1 do t_2) prąd płynie w gałęzi R, T13, T4, R2, R3 odpowiadający dodatniej połówce sinusoidy na bazie tranzystora T4.

Przepływ pulsującego, wyprostowanego dwupołówkowo prądu I przez rezystor R wywołuje na nim spadek napięcia, które po filtrze C1, R4, C2 tłumiącym składowe harmoniczne nośnej i wzmocnione przez tranzystor T14 stanowi sygnał modulujący. ❑

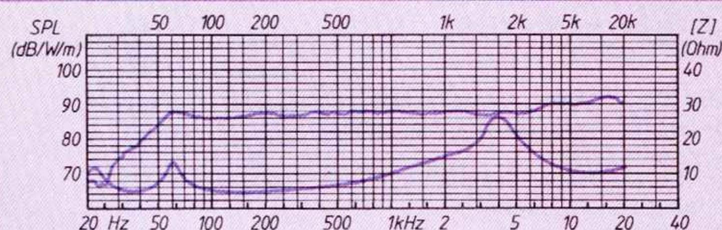
Wielu naszych Czytelników poszukuje niedrogich zespołów głośnikowych. Możemy im polecić, opracowany przez firmę VISATON, dwudrożny, zespół ALTO II o dobrych właściwościach elektroakustycznych

Zespół głośnikowy ALTO II

Po przejrzeniu katalogów firm produkujących zespoły głośnikowe odnosi się wrażenie, że nadzwyczaj popularne stały się zespoły dwudrożne, które dzięki zastosowaniu odpowiednich głośników i optymalnej konstrukcji obudowy dobrze odtwarzają muzykę nawet w większych pomieszczeniach mieszkalnych.

Typową konstrukcją w tej grupie jest zespół ALTO II, przystosowany do ustawienia bezpośrednio na podłodze.



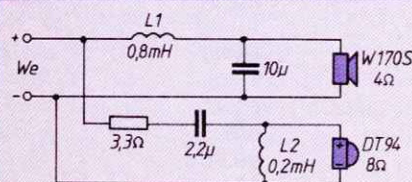


Rys. 1. Charakterystyka przenoszenia oraz charakterystyka impedancji wejściowej zespołu ALTO II

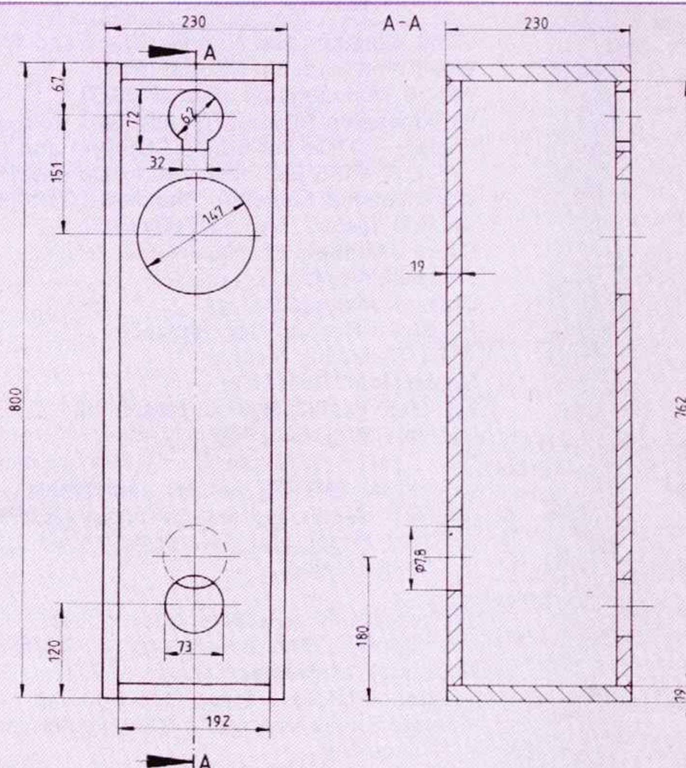
Dane techniczne zespołu

Moc znamionowa	60 W
Moc muzyczna	100 W
Impedancja wejściowa	4 Ω
Pasmo przenoszenia	30 Hz – 22 kHz
Efektywność	84 dB (1 W/1 m)
Częstotliwość podziału	4000 Hz
Objętość obudowy	28 dm^3
Obudowa z otworem	

Charakterystyka przenoszenia (mierzona w komorze bezechowej) i charakterystyka impedancji wejściowej są przedstawione na rys. 1, natomiast na rys. 2 schemat zespołu. Głośnik nisko-średniotonowy typu W 170 S ma średnicę 187 mm i następujące parametry T-S: f_S – 36 Hz, Q_{TS} – 0,59, V_{AS} – 32 dm^3 oraz impedancję 4 Ω. Głośnik wysokotonowy typu DT94 ma membranę o średnicy 20 mm. Zakres przenoszenia wynosi 2-22 kHz. Przy zastosowaniu filtru 12 dB/okt o częstotliwości 4000 Hz, może on pracować w zespołach głośnikowych o mocy znamionowej do 70 W; przy zastosowaniu filtru 3000 Hz wartość tej mocy wynosi 50 W. Zastosowano głośnik o im-



Rys. 2. Schemat zespołu ALTO II



Rys. 3. Szkic konstrukcyjny obudowy

pedancji 8 Ω. Dane elementów filtru zespołu są podane na rys. 2. Cewka indukcyjna L1 powinna mieć małą wartość rezystancji (0,4 Ω lub mniejszą). Najlepiej jest zastosować kompletną zwrotnicę prądową przeznaczoną do tego typu zespołu głośnikowego.

Obudowa

Szkic konstrukcyjny obudowy jest przedstawiony na rys. 3. Do wykonania obudowy powinna być użyta bardzo dobra sklejka o grubości 19 mm lub płyty MDF o takiej samej grubości. Obudowa powinna być wyposażona w nóżki. Głośniki są wmontowane od strony zewnętrznej do całkowicie wykończonej i oczyszczonej obudowy. W otworze o średnicy 73 mm jest osadzona rura-tunel o powierzchni przekroju 34 cm^2 i długości 147 mm (element VISATON BR 15.34). W tylnej części obudowy przewidziano otwór do mocowania przyłącza z zaciskami do kabli.

Górna część obudowy powinna być wypełniona materiałem dźwiękochłonnym. Do tego celu mogą posłużyć dwa woreczki opakowania materiału dostarczanego przez VISATON (łącznie ok. 250 g materiału), lub arkusze z gąbki poliuretanowej, bądź wata lekarska umieszczona w woreczkach z gazy.

Mniejsze zespoły głośnikowe ALTO I różnią się od opisanych wysokością obudowy, która wynosi 380 mm, a nie 800 mm. Są to więc zespoły typu regałowego, nadające się do ustawienia na meblach.

Ze względu na zmniejszenie wysokości ścianki czołowej obudowy, przy identycznym rozmieszczeniu głośników, brak jest miejsca na jeden duży otwór-tunel. Zastosować więc należy dwa mniejsze otwory-tunele, których osie znajdują się 46 mm od podstaw obudowy, a odległość między nimi wynosi 98 mm. W otwory w obudowie, o średnicy 35 mm powinny być wprawione rury o powierzchni przekroju 8 cm^2 i długości 65 mm (element VISATON BR 6.8).

Zmniejszenie objętości obudowy do 13 dm^3 wpływa niekorzystnie na przenoszenie basów – najmniejsze przenoszone częstotliwości przesuwają się o 10-15 Hz. Inne parametry zespołu są identyczne jak zespołu ALTO II.

A.W. ❑

Warunki odbioru sygnału telewizyjnego są bardzo różne w zależności od miejsca posadowienia anteny, a dokładne ich określenie jest możliwe tylko przez pomiar pola elektromagnetycznego. Istnieje jednak kilka prawidłowości, które zostaną przedstawione

Planowanie antenowej instalacji indywidualnej (2)

Aleksy Kordiukiewicz

Wpływ topografii okolicy

Optymalne warunki propagacji są wówczas, gdy między anteną nadawczą i anteną odbiorczą fala może rozprzestrzeniać się prostoliniowo i bez zakłóceń (fala bezpośrednia). Jednak nawet w takim wypadku tworzy się fala **odbita od ziemi**, która nakłada się w miejscu odbioru na falę bezpośrednią (rys. 1). Wyjaśnia to przyczynę często obserwowanego fenomenu wysokiego natężenia pola w pobliżu ziemi. Pole zmienia się zarówno wraz z odległością od nadajnika (tzw. funkcja drogi), jak i z wysokością anteny przy stałej odległości (tzw. funkcja wysokości).

Jeżeli między anteną nadawczą i anteną odbiorczą znajduje się przeszkoda, wówczas na krawędzi powstaje tzw. **ugięcie fali**. Taką krawędź ugięcia mogą tworzyć np. domy (wieżowce), góry itp.

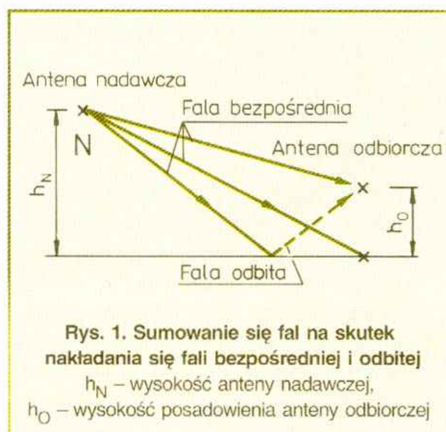
Oprócz odbić od ziemi i ugięć również bardzo istotne są **odbicia od budynków**, budowli przemysłowych i stalowych konstrukcji.

Warunki odbioru w polu niejednorodnym

W różnych miejscach niejednorodnego pola odbiorczego, różne typy i wielkości anten nie zawsze funkcjonują tak, jakby to mogło wynikać z ich danych technicznych. Dlatego trudno przewidzieć skutek wymiany anteny w takich miejscach.

Podawane przez producentów dane techniczne anten dotyczą wyłącznie pola jednorodnego. Nie można więc się nimi kierować przy niejednorodnych polach odbiorczych, przy pomiarze poziomu sygnału antenowego. Tutaj powinna być wykorzystywana antena o parametrach zbliżonych do przewidywanej do końcowego zastosowania.

Trzeba pamiętać, że rozkład przestrzenny pola zmienia się również w zależności od długości fali (od częstotliwości roboczej). Dlatego istotne jest, przy jakiej częstotliwości pomiarowej został wyznaczony rozkład pola. Przy innych częstotliwościach bowiem rozkład może być zupełnie inny. W każdym razie przy niejednorodnych rozkładach pola, pomiary należy przeprowadzać przy częstotliwościach odpowiadających wszystkim odbieranym kanałom.



Rys. 1. Sumowanie się fal na skutek nakładania się fali bezpośredniej i odbitej
h_N – wysokość anteny nadawczej,
h_O – wysokość posadowienia anteny odbiorczej

Napięcie antenowe i odbiór odbiciowy

Napięcie oddawane z anteny jest sumą poszczególnych składowych natężenia pola. W zależności od charakterystyki anteny zmianom ulega zarówno amplituda, jak i faza. Przy odbiorze telewizji czarno-białej powstają pozytywowe lub negatywowe obrazy poboczne i zniekształcenia fonii, przy kolorowej zaś, dodatkowo powstają kolorowe obramowania i zmienione kolory (w zależności od systemu TV). Stąd też wynika, że do oceny jakości odbioru w większości wypadków nie jest wystarczający pomiar napięć na antenie. Do takiej oceny jest zawsze niezbędna kontrola rzeczywistego obrazu na ekranie, najlepiej za pomocą telewizora kolorowego.

Może niejednokrotnie dziwić, że w niejednorodnym polu, przy zastosowaniu anteny odbiorczej z dużą kierunkowością i z odpowiadającym temu dużym zyskiem, nie występuje odpowiednie zwiększenie napięcia sygnału, a czasem nawet zmniejszenie. Wyjaśnia to rys. 2, na którym są przedstawione charakterystyki dwóch anten z różną kierunkowością i odpowiednio różnym zyskiem. Przy istnieniu sygnału bezpośredniego E1 i odbitego E2 zwiększona kierunkowość anteny (krzywa a) powoduje mniejsze suma-

cyjne napięcie niż antena o gorszej kierunkowości (krzywa b). Mimo takich wyników obraz telewizyjny jednoznacznie wskazuje, że zastosowanie anteny kierunkowej z wysokim zyskiem daje dobry odbiór. Dotyczy to również odbioru w pobliżu nadajnika, ponieważ w takich przypadkach ma się często do czynienia z odbiciami i niejednorodnym polem. I choć wówczas duży zysk anteny prowadzi do niepożądanego zwiększenia napięcia, można je łatwo obniżyć do wymaganej wartości za pomocą tłumików.
Jak wynika z przytoczonych zależności antena o dużej kierunkowości i dużym zysku może być używana również do określania stopnia jednorodności pola.

Wybór anteny

Wyboru anten dokonuje się w zależności od wymaganego zysku i związanej z tym kierunkowości, która może być różna dla płaszczyzn poziomej i pionowej. Przy antenach o dużej skuteczności występuje duża kierunkowość w obu płaszczyznach. Z bardzo wielu typów anten upowszechniły się anteny typu "Yagi", charakteryzujące się najkorzystniejszymi właściwościami elektrycznymi i stosunkiem cena/skuteczność.
Często przy klasyfikacji anten jest podawana liczba elementów półfalowych, oraz zysk. Poza tym, ze względu na szerokość pasma, anteny dzieli się na kanałowe, wielokanałowe, pasmowe i wielopasmowe. Oprócz tego występują anteny kombinowane.
Przy zastosowaniu anten wąskopasmowych uzyskuje się lepszy przeciętny stosunek promieniowania przód/tył, niż przy szerokopasmowych, zatem w pewnych określonych sytuacjach jest to właściwy sposób eliminacji zakłóceń. Anteny o małym zysku i małej kierunkowości mogą być stosowane na obszarach, gdzie występuje silny sygnał bez zakłóceń, a anteny (zestawy anten) z dużym zyskiem i dużą kierunkowością przy obecności silnych zakłóceń.

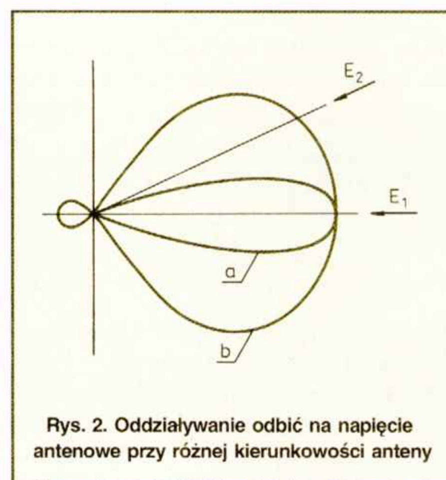
Lokalizacja anteny

Miejsce posadowienia anteny ma decydujący wpływ na jej efektywność, a możliwości są różne – od anteny w pokoju przez anteny okienne, anteny na poddaszu, anteny nad dachem, aż do miejsc odsuniętych od budynków mieszkalnych.
Antena w pokoju jest zawsze rozwiązaniem pomocniczym, które daje najczęściej najgorszą jakość odbioru, podlegającego silnym wpływom ekranowania ścian i zmianom pola (nawet przez poruszające się osoby).
Za pomocą anten okiennych jest możliwy zadowalający odbiór, jeżeli w kierunku do nadajnika nie występują istotne przeszkody na drodze propagacji fali.

Anteny poddaszowe są stosowane często wtedy, gdy trudno jest uzyskać od właścicieli domu pozwolenie na zamontowanie anteny zewnętrznej. Trzeba jednak wiedzieć, że wraz ze wzrostem częstotliwości, jak również w zależności od pogody, będzie się zmieniać wpływ dachu na jakość odbieranego obrazu. Montaż anten na dachu jest często najlepszym rozwiązaniem.

Wybór kabla

Przy wyborze kabla do antenowej instalacji odbiorczej należy kierować się wartością dopuszczalnego tłumienia w różnych zakresach częstotliwości. Te wartości tłumienia określają typ kabla i jego średnicę.
W instalacjach antenowych, przeznaczonych do stałego układania, stosowane są



Rys. 2. Oddziaływanie odbić na napięcie antenowe przy różnej kierunkowości anteny

przewody o średnicach zewnętrznych około 7 mm. Takie przewody mają wartości tłumienia 1 dB/100 m przy 1 MHz i około 40 dB/100 m przy 1750 MHz. Są one mało elastyczne. Do instalacji zewnętrznej są zalecane przewody, uodpornione na promieniowanie ultrafioletowe, których zewnętrzna powłoka ma kolor czarny.
Wewnątrz mieszkań są stosowane bardziej elastyczne kable o średnicy zewnętrznej ok. 5 mm. Mają one nieco większe wartości tłumienia, które przy krótkich połączeniach praktycznie mogą być pominięte.

Zastosowanie zwrotnic antenowych

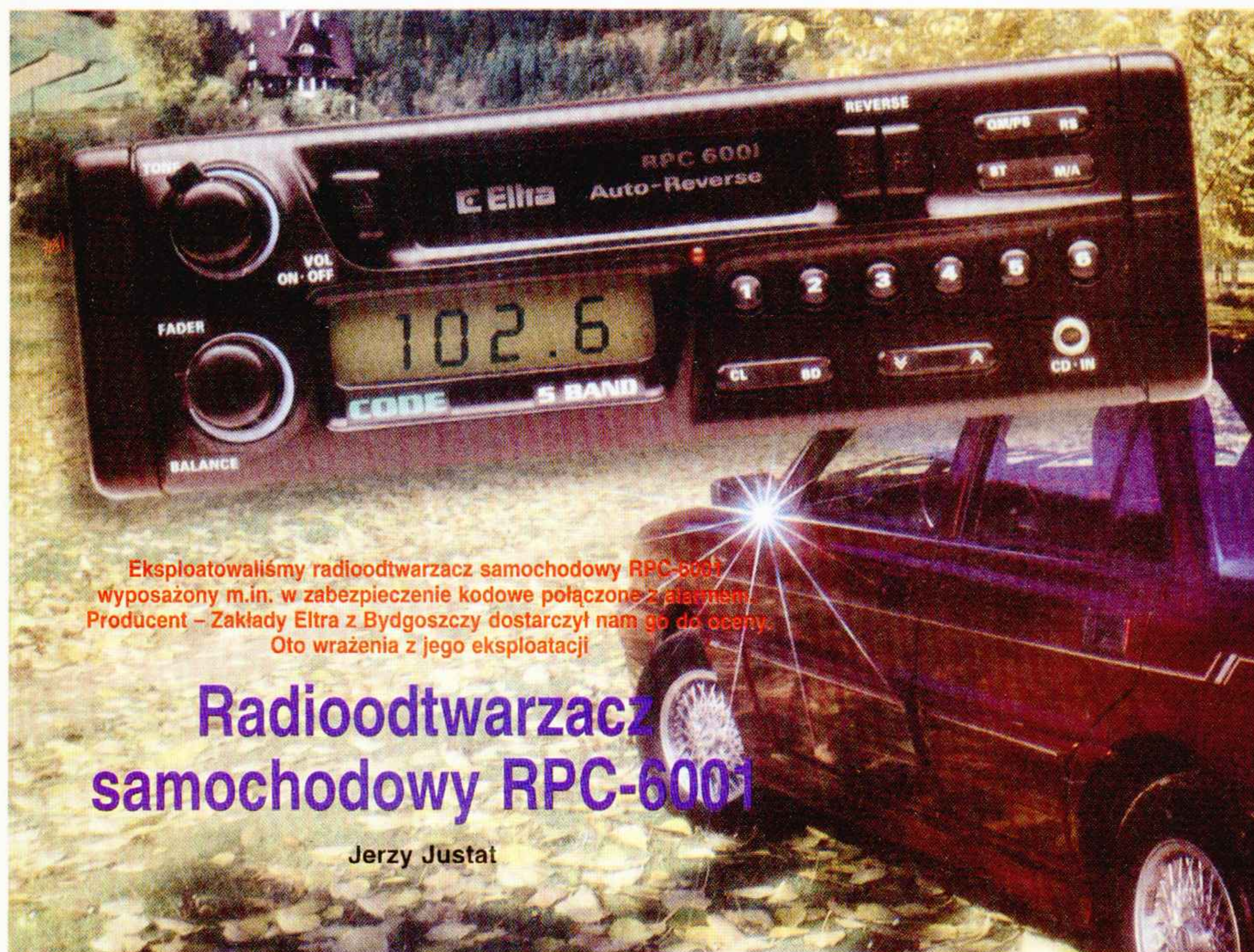
Zwrotnice antenowe są stosowane w instalacji odbiorczej, jeżeli do wspólnego (długiego) przewodu odprowadzającego należy dołączyć kilka anten i to zarówno ze wzmacniaczami wstępnymi, jak i bez wzmacniaczy. Zwrotnice łączą selektywnie sygnały z różnych zakresów częstotliwości. Dzięki selektywnemu działaniu nie powstaje wzajemne oddziaływanie zwrotne. W zakresie przepuszczania zwrotnice wnoszą stosunkowo małe tłumienie (w przeciwieństwie do sumowania szerokopasmowego). Zwrotnice antenowe i filtry mogą być zestrojone fabrycznie, jak i ustawiane przez użytkownika, z przeznaczeniem do montażu zewnętrznego i wewnętrznego. W ofertach są do dyspozycji zwrotnice z dwoma wejściami i większą liczbą wejść. W zależności od zakresu przenoszonych częstotliwości, rozróżnia się zwrotnice pasmowe, obejmujące część pasma i kanałowe.
Filtry zaporowe służą do obniżania zbyt wysokich napięć lub blokowania sygnałów o częstotliwościach niepożądanych. Natomiast filtry przepustowe umożliwiają przejście sygnałów tylko pożądanego zakresu częstotliwości i blokują wszystkie inne.

Zastosowanie wzmacniaczy antenowych

Przy wyborze wzmacniaczy do instalacji odbiorczej należy rozróżniać wzmacniacze wstępne (przedwzmacniacze), umieszczane w bezpośredniej bliskości anteny i wzmacniacze główne. Wzmacniacze wstępne mają bardzo mały współczynnik szumów i są stosowane przy bardzo niskich napięciach antenowych. Wzmacniacze główne służą do ich dalszego wzmocnienia, do wyrównywania wszystkich powstających strat (tłumień) aż do urządzenia odbiorczego.
Wzmacniacze kanałowe są stosowane przy podwyższonych wymaganiach selektywnościowych (wzmacnianie sygnału ze słabego nadajnika telewizyjnego przy równoczesnym istnieniu silnego sygnału z nadajnika, pracującego w bliskim kanale). W praktyce najczęściej są stosowane wzmacniacze szerokopasmowe i wielozakresowe.

Praca wielu odbiorników w jednym mieszkaniu

Z wyjścia wzmacniacza lub zwrotnicy antenowej sygnał jest prowadzony instalacją odbiorczą do mieszkania. Przy wystarczającym poziomie sygnału jest możliwe zamontowanie małostratnych rozgałęźników, z których wyjść rozprowadza się kable do pożądanych miejsc w mieszkaniu. Jeżeli jednak poziomy sygnału są na granicy lub poniżej wartości minimalnych (patrz nr 12/95), wówczas zaleca się przyłączenie do gniazdka tzw. aktywnego rozgałęźnika dwudrożnego. Składa się on ze wzmacniacza oraz rozgałęźnika.
Niekiedy jest niezbędny rozdział sygnału do odbiorników radiowych i telewizyjnych. Wówczas należy zastosować gniazdko abonenckie do rozdziału częstotliwości telewizyjnych i radiowych. Zawiera ono niezbędne filtry częstotliwościowe. ❑



Eksploatowaliśmy radioodtwarzacz samochodowy RPC-6001 wyposażony m.in. w zabezpieczenie kodowe połączone z alarmem. Producent – Zakłady Eltra z Bydgoszczy dostarczył nam go do oceny. Oto wrażenia z jego eksploatacji

Radioodtwarzacz samochodowy RPC-6001

Jerzy Justat

Odbiornik ma efektowną płytę czołową o zaokrąglonych kształtach. Pokrętła regulatorów i wyświetlacz mają pomarańczowe podświetlenie, co ułatwia obsługę w ciemności. Pewną wadą jest usytuowanie w górnej części wyświetlacza napisów funkcji, które z miejsca obserwacji kierowcy są przysłonięte występem obudowy. Lepiej gdyby były w dolnej części wyświetlacza. Przyciski funkcyjne działają bez zarzutu, mają optymalną wielkość i jest ich mało, co ułatwia obsługę.

Montaż

Radioodtwarzacz zamontowano w samochodzie Nissan Micra wykorzystując schemat i opis w instrukcji.
Mimo że montaż jest nieskomplikowany, jeżeli zna się dobrze instalację elektryczną swojego samochodu, może sprawiać kłopot ze względu na oznakowanie gniazd przyłączeniowych zbyt małymi symbolami. Tak się stało bowiem, że w czasie montażu nie zauważono napisów na przewodach i pomylono osłony gniazd przyłączeniowych, co spowodowało trudności z ich zamianą. Najprostszym rozwiązaniem byłoby oznaczenie każdej osłony innym kolorem.

W instrukcji powinien być podany pełny schemat montażu radioodtwarzacza, obejmujący dołączenie syreny i czujników (z podaniem rodzaju działania NC, NO), aby samemu zainstalować alarm radiowy.

Funkcje

Radioodtwarzacz RPC-6001 wyposażono w magnetofon z autorewersem i radio z falami długimi, średnimi i trzema zakresami UKF FM1-OIRT i FM2, FM3-CCIR. Na każdym zakresie można zaprogramować po 6 stacji – w sumie 30. Strojenia stacji dokonuje się ręcznie lub automatycznie. Szczególnie wygodne jest automatyczne strojenie z wpisaniem do pamięci. Tylko 15 sekund tuner potrzebuje do przeszukania pasma i wpisania 6 najlepiej odbieranych stacji do pamięci. Jest to szczególnie istotne w czasie jazdy, gdy chce się zaprogramować nowe stacje. Za pomocą funkcji automatycznego odsłuchu można je sprawdzić lub przesłuchać całe pasmo danego zakresu. Podczas odsłuchu procesor zatrzymuje się na około 5 s. Sprawdzono czułość odbiornika w odległości 40 km od Warszawy (na granicy zasięgu lokalnych stacji UKF). Słyszalne były wszystkie stacje na obu zakresach UKF. Odnosi się wrażenie, że nieco gorszą czułość ma pasmo OIRT. Próby odsłuchowe stacji radiowych i magnetofonu w czasie jazdy wypadły pomyślnie. Dźwięk stacji radiowych jest czysty, wyraźnie są słyszalne efekty stereofoniczne. Zapas mocy jest wystarczający. Zastosowanie czterech głośników z regulacją głośności "przód tył" wyraźnie poprawia wrażenia odsłuchowe. Tony niskie i wysokie powinny być bardziej uwypuklone.
Radioodtwarzacz RPC-6001 łączy zalety odbiornika radiowego samochodowego i domowego. Funkcje *Sleep* i *Timer* powinny ucieszyć kierowców ciężarówek TIR, miłośników caravaningu, nocujących często w samochodzie. Radio pełni wtedy rolę budzika, a także uwalnia słuchacza od konieczności wyłączenia odbiornika przed zaśnięciem. Ponadto *Timer* ma możliwość przełączenia o określonej godzinie stacji na inną znajdującą się w pamięci. Gdy radioodbiornik wyłączy się samoczynnie wykorzystując funkcję *Sleep*, nie jest wyłączone podświetlenie regulatorów i wyświetlacza. Pobierany jest wtedy duży prąd ok. 240 mA. Pobór prądu radioodtwarzacza wyłączonego ręcznie wynosi tylko 14 mA. Dodatkowe funkcje radioodtwarzacza wzbogacające wyposaże-

Parametry techniczne:

Radio	
FM	
Zakres strojenia	FM1 (65,51-74 MHz) krok 30 kHz FM2, FM3 (87,5-108 MHz) krok 50 kHz
Pasmo przenoszenia	30 Hz – 12 kHz
Czułość użytkowa	50 µV (stereo), 5 µV (mono)
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	2%
Odstęp sygnał/szum	50 dB
AM	
Długie fale	LW (153-281 kHz), krok 1 kHz
Średnie fale	MW (522-1620 kHz), krok 9 kHz
Czułość użytkowa	50 µV (LW), 45 µV (MW)
Wzmacniacz	
Maksymalna moc wyjściowa	2x15 W lub 4x10 W
Impedancja obciążenia	4x4 Ω
Pasmo przenoszenia wzmacniacza	40 Hz-18 kHz
Czułość wyjścia liniowego	500 mV/47 kΩ
Magnetofon	
Prędkość przesuwu taśmy	4,76 cm/s
Pasmo przenoszenia	80-10 000 Hz
Separacja kanałów	40 dB
Odstęp sygnał/szum	40 dB
Nierównomierność przesuwu taśmy	0,35%

nie samochodu to zegar i pomiar napięcia akumulatora samochodowego. Możliwość dołączenia odtwarzacza CD i sterowanie silnikiem anteny to dodatkowe walory tego radioodtwarzacza.

Cechą wyróżniającą go wśród innych odbiorników jest zabezpieczenie przed kradzieżą. Zastosowano w nim zabezpieczenie kodowe **ESC** (*electronic security code*) system popularny wśród innych producentów (np. Blaupunkt i JVC), ale bardziej rozbudowany. Oprócz czterocyfrowego kodu ustalanego przez użytkownika zastosowano układ alarmowy, do podłączenia którego wykorzystuje się czujniki istniejącego alarmu samochodowego. Alarm zamontowany w radioodtwarzaczu może stanowić także zabezpieczenie samochodu bez instalacji alarmowej. Do uruchomienia alarmu stosuje się także kod numerowy, który należy zapamiętać. Zainstalowany system ochrony działa skutecznie szczególnie w połączeniu z syreną piezoelektryczną, wytwarzającą dźwięk o dużym natężeniu i sygnałem 4 kHz emitowanym przez głośniki. Wydaje się, że głośny sygnał powinien wystraszyć złodzieja i zaalarmować otoczenie. Mimo, że radio ma zamontowaną diodę LED sygnalizującą włączenie alarmu trzeba się liczyć, że złodziej może wybić szybę, gdy zobaczy radio, bo jest to najbardziej popularny sposób kradzieży radioodtwarzaczy samochodowych.

Dlatego wydaje się, że korzystne byłoby opracowanie osłony zakrywającej radioodtwarzacz, dodatkowo z diodą sygnalizującą włączenie alarmu, aby złodziej miał wątpliwości, czy jest to radio czy urządzenie alarmowe. ❑

Przedmiotem niniejszej oceny są cztery decki znanych producentów japońskich: Kenwood KX-5060S, Pioneer CT-S540S, Technics RS-BX 747 i Yamaha KX-580. Każdy z nich w cenie 1000-1200 zł

Magnetofon wiecznie żywy?

Wiesław Chciuk

Mimo zalewu rynku przez nowe media "wojny cenowej" między DCC i MD, deck analogowy ma się jeszcze całkiem dobrze – choć pewne symptomy zmian w tej dziedzinie daje się zauważyć. U niektórych producentów objawia się to zawężeniem oferty produkowanych modeli, najczęściej od góry i od dołu, czyli wycofywaniem magnetofonów prostych i niewprowadzaniem następców modeli flagowych. Tak jest na przykład u Technicsa, gdzie najdroższy RS-BX 747 ma mechanizm tylko jednowałkowy, czy u Yamahy, gdzie produkowany od kilku lat KX-670 nie może się doczekać następcy z Dolby S. Za znak czasu należy chyba uznać zaniechanie przez firmę Nakamichi produkcji legendarnego Dragona i wprowadzenie na rynek odtwarzacza CD o tej samej nazwie.

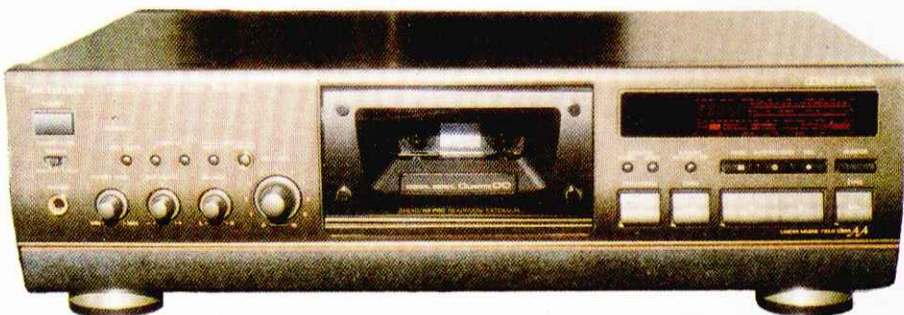
Jak na razie jednak magnetofon analogowy pozostaje jedynym medium oferującym tanie nagrania i zdaje się, że jest to podstawowy czynnik przedłużający jego żywot. Dopóki za kasetę kompaktową będzie się płacić kilka złotych, za pozostałe zaś nośniki służące do zapisu – kilkadziesiąt, dopóty nie należy chyba oczekiwać w tej sprawie zbyt wielkich zmian.

Spróbujemy porównać magnetofony: Kenwood KX-5060S, Pioneer CT-S540S, Technics RS-BX 747 i Yamaha KX-580. Stawka wygląda dość interesująco, ponieważ trzy z nich z wyjątkiem Technicsa mają Dolby S, a trzema głowicami może się pochwalić Pioneer i Technics. Wynika stąd wprost, że w posiadaniu obu atutów jest właśnie Pioneer. Wygląda więc na faworyta, ale nie wyprzedzajmy wypadków.

Wszystkie magnetofony są dobrze wyposażone: układy redukcji szumów Dolby B,C, HX Pro – to standard, poza Technicsem, jak wspomniałem, również Dolby S. Mają także fluorescencyjne wyświetlacze ze wskaźnikami poziomu zapisu (u Pioneera o zmiennym zakresie wskazań) oraz funkcją *Hold Peak*, przedłużającą wyświetlanie poziomu szczytowego, w celu ułatwienia jego odczytu. Poza tym automatyczny selektor taśmy, znacznik przerw między utworami, system wyszukiwania nagrań, wyłącznik filtru MPX, system automatycznej kalibracji toru zapisu, wyjście słuchawkowe (niestety u Pioneera i Kenwooda bez regulacji głośności), timer oraz elektroniczny licznik taśmy, a u Kenwooda i Technicsa, tzw. czasowy, czyli mierzący czas od początku taśmy.

"Czasowy" licznik ma również Pioneer, ale w jego przypadku oznacza to po prostu licznik okresowy. W czasie odtwarzania (lub nagrywania) licznik mierzy czas, ale spróbujmy przewinąć choćby pół taśmy np. od pozycji 12:03 i sprawdźmy ustawienie licznika po ponownym włączeniu odtwarzania (w czasie przewijania mierzy obroty) pokaże stan 12:03. Zwyczajnie nie zauważył przewijania! Konia z rzędem temu, kto znajdzie zastosowanie takiego "czasowego" licznika. Mnie się nie udało. Licznik Yamahy nie symuluje – mierzy obroty.

Z wyposażenia ponad standardowego magnetofonów należy wymienić ręczny regulator prądu podkładu (tylko u Yamahy i Technicsa) oraz funkcję *Play Trim*, która w KX-580 Yamahy zapewnia poprawę odtwarzania wysokich tonów na kasetach "obcych", czyli nagrywanych na innym decku. Temu samemu celowi służy u Pioneera system



Magnetofon RS-BX 747 firmy Technics

zwany FLEX (*Frequency Level Expander*). Technics jako jedyny ma napęd bezpośredni z kwarcową stabilizacją obrotów i znany bardzo szybki mechanizm przewijający kasetę C-60 w 45 s.
Kenwood i Technics mają "zmotoryzowane" kieszenie tzn. otwierane i zamykane elektrycznie, przy czym ta Technicsa jest "sprytniejsza", bo wyposażona w czujnik położenia kasety, zamyka się sama po umieszczeniu kasety na właściwym miejscu. Poza tym w przeciwieństwie do kieszeni Kenwooda robi to cicho.
Każdy z decków, prócz Pioneera, ma również jakiś system powtarzania nagrań. Najwygodniejszy w użyciu u Kenwooda, gdzie interesujący fragment znaczy się po prostu dwoma punktami początku i końca i można zażądać jego 16-krotnego powtórzenia.
Jeżeli chodzi o logikę obsługi, to można stwierdzić, że jest typowa z jednym wyjątkiem: Kenwood po naciśnięciu *Rec* nie ustawia się w gotowości do nagrywania, lecz nagrywa. Można go zmusić do gotowości przyciskając *Pause* równocześnie z *Rec*.
Jakość wykonania wszystkich decków nie budzi raczej zastrzeżeń, choć i tu Technics wyróżnił się swoimi gałkami stawiającymi przyjemny lekki opór. Żaden deck nie ma niestety podświetlonej kieszeni kasety. W tabeli przedstawiono podstawowe parametry elektryczne magnetofonów.

Parametry magnetofonów

Parametry	Kenwood KX-5060S	Pioneer CT-S540S	Technics RS-BX747	Yamaha KX-580
Nierównomierność prędkości przesuwu taśmy [%]	0,06(WRMS) ±0,16(DIN)	±0,056(DIN)	0,05(WRMS)	0,05(WRMS)
Pasmo (–20 dB) przenoszenia [Hz]				
Normal	20-18000±3 dB	20-19000	20-18000	20-17000±3dB
Chrom	20-18000±3 dB	20-19000	20-19000	20-18000±3 dB
Metal	20-19000±3 dB	20-21000	20-20000	20-20000±3dB
Stosunek sygnał/szum [dB]				
Bez Dolby	58	59	–	60
Dolby B	67	69	66	68
Dolby C	74	78	74	76
Dolby S	80	81	–	80
Masa [kg]	4,4	4,0	4,6	5,2

Odsłuch

Zanim przejdę do omówienia wyników testu odsłuchowego, dwa słowa na temat samej procedury. Do odsłuchu zostały przygotowane na każdym decku dwie kasety: chromowa Maxell XL-II90 i metalowa Sony Metal XR-90. Nagrania zostały dokonane w najlepszych warunkach, tzn. po skalibrowaniu toru zapisu, z systemem redukcji szumów, zapewniającym najwyższy stosunek sygnał/szum, zatem w decku Technicsa z Dolby C w pozostałych z Dolby S. Sygnał na wejście był doprowadzony bezpośrednio z odtwarzacza CD, a poziom zapisu ustawiono przy użyciu sygnału testowego +4 dB dla taśmy XL-II90 i +6 dB dla taśmy XR-90. Przed nagraniem tory zapisu zostały zdemagnetyzowane. Kolejność odsłuchu została wylosowana.
Pioneer pokazał potężny, raczej niezbyt konturowy najniższy bas, rozjaśniony przełom środek-góra, duże odstępstwo od neutralności. Lokalizacja pozornych źródeł dźwięku była precyzyjna. Sybilanty niestety nieczyste. Nad całością unosiło się jakieś echo, które niestety nie zniknęło ani podczas zmiany nagrań, ani po zmianie taśmy na metalową. Brzmienie fortepianu było raczej głuche, zwłaszcza lewa ręka. Wokal żeński został rozjaśniony, cofnięty tak, że na pierwszym planie znalazła się orkiestra. Jedyną zauważalną zmianą, po zmianie taśmy na metalową, było pewne odtwarzanie fortepianu oraz wzrost rozjaśnienia średnich i wysokich tonów.
U **Yamahy** również nie brakowało niskiego basu, choć był zwarty i szybszy. Góra niezbyt soczysta, talerzom i szczotkom brakowało metaliczności. Mało precyzyjna lokalizacja pozornych źródeł dźwięku. Dosyć plastyczna średnica. Raczej chwiejne tempo fortepianu z wyższymi rejestrami, dosyć jędrnymi, lecz tępym dołem. Po zmianie taśmy poprawa brzmienia fortepianu ale z podbarwieniem średniego basu i trochę niepewnym chaotycznym tempem. Wysokie tony pozostały przyciemnione.
Kenwood: niski bas niezbyt obszerny, średni bas znacznie podkreślony, trochę męczący, sopran raczej przyciemniony z powodu chyba tego wybijającego się średniego basu, wrażenie klinicznego środka i pewnego ograniczenia sceny, jakby z przykrywką z góry, sugestywnie oddane brzmienie instrumentów dętych, klarnetu i saksofonu. W brzmieniu fortepianu znów bardzo dające się we znaki podbarwienie średniego basu, raczej chwiejne tempo. Na taśmie metalowej poprawa plastyczności brzmienia fortepianu i uzyskanie właściwej barwy przez soprany. Średni bas chyba nieco mniej dokuczliwy.
Technics: niskiego basu dość dużo, chociaż mniej niż u Yamahy, a zwłaszcza Pioneera, średni bas odrobinę uwypuklony i tro

Funkcje użytkowe magnetofonów

Magnetofon	Kenwood KX-5060S	Pioneer CT-S540S	Technics RS-BX747	Yamaha KX-580
Napęd bezpośredni	-	-	+	-
Trzy głowice	-	+	+	-
Dolby	B/C/S	B/C/S	B/C	B/C/S
Dolby HxPRO	+	+	+	+
Zmech. kieszeń	+	-	+	-
Licznik czasowy	+	+*)	+	-
Autokalibracja	+	+	+	+
Ręczny BIAS	-	-	+	+
Wskaźnik poziomu zapisu (pkt)	14	12	15	15
Regulacja głośności wyjścia słuchawk.	-	-	+	+
Play Trim	-	-	-	+
Timer	+	+	+	+
System wyszukiwania nagrań	+	+	+	+
Zdalne sterowanie	systemowe	systemowe	czujnik	czujnik
Materiał płyty czołowej	plastik	plastik	metal	metal

*) patrz tekst

chę rozmazany. Czytelna średnica, bez przysłony. Góra trochę bardziej soczysta niż powinna, chociaż chyba najbliższa oryginału. Pewny stabilny obraz sceny z dobrą lokalizacją. Klarnet zbyt przenikliwy trochę za szorstkie sybilanty. Żeński wokal jakby nieco kliniczny. Fortepian brzmi dość nieprzyjemnie, chociaż tempo raczej wyrównane, a to z powodu braku równowagi tonalnej. Na taśmie metalowej znaczna poprawa – fortepian brzmiał najczyściej z całej stawki, duża plastyka wszystkich rejestrów. Przybyło również niskiego basu.

Gdyby się pokusić o jakieś podsumowanie to zdecydowanie najmniej przypadły mi do gustu decki w jakiś sposób zmanierowane, przez co męczące tzn. Pioneer ze swym nieustającym echem i Kenwood z uporczywym podbitym średnim basem. Chociaż zaznaczam, że to subiektywne, bo np. dla kogoś, kto mniejszą wagę przywiązuje do neutralności owo echo Pioneera w nagraniach muzyki rozrywkowej mogłoby się spodobać jako dodające siły ekspresji. Yamaha i Technics – wyróżniły się negatywnie znacznie mniej, a nagrania z taśmy metalowej mogły się podobać zwłaszcza dzięki czystym tonom i zachowaniu tempa (Technics).

Czytelnikom mniej związanym z profesjonalnymi ocenami odsłuchowymi sprzętu audio podajemy wyjaśnienia niektórych terminów.

Ograniczenie sceny – wrażenie, że instrumenty są rozstawione bliżej niż w rzeczywistości

Sybilanty – zgłoski syczące

Średnica, środek – zakres średnich tonów

Średnica z przysłoną – wrażenie, że słuchacz jest oddzielony od zespołu muzycznego przegrodą ograniczającą naturalny odbiór dźwięków, najłatwiej uchwytne w zakresach średnich tonów

Kliniczny środek – nienaturalnie czyste brzmienie instrumentów

Tempo – szybkość wykonywania utworu muzycznego, może być zmienione, chwiejne lub nierównomierne z powodu nierównomierności przesuwu taśmy

Rejestr – część skali dźwiękowej głosu lub instrumentu o charakterystyce brzmienia odmiennej od innej części skali

Równowaga tonalna – odtwarzanie wszystkich zakresów pasma w proporcjach zgodnych z występującymi w oryginale.

W teście wykorzystano

Sprzęt: odtwarzacz CD Marantz CD-16, przedwzmacniacz Alchemist Products APD-7, wzmacniacz mocy Alchemist Products APD-8, zestawy głośnikowe Elac -211 4 Pi, kable sygnałowe Van Den Hul the First, kable głośnikowe Van Den Hul Revelation, demagnetyzer TDK HD-30.

Płyty:

1. J.S Bach Organ works
Michael Murray (Telarc CD-80049)
2. Handel-Judas Maccabeus (Hyperion CDA 66641/2)
Solists (The Kings Consort) Robert King
3. Daniel Levy-Piano Recital (Edelweiss ED 1039)
4. Tracy Chapman (Electra 7559-60774-2)
5. Windham Hill Artists-Sampler '92 (Windham Hill Records 01934111092)
6. Marcus Miller-Tales (Pra Records 60501-2)
7. HDCD Sampler Volume 2 (Reference Recordings RR-905 CD)
8. Pat Coil - Schemes And Dreams (Sheffield LAB 10042-2-F)
9. Narada Collection Three (Narada Productions CD 3906) 

OGŁOSZENIA • OGŁOSZENIA

• **Konwertery UKF.** Zdalne sterowania. Dekodery TXT i PAL. Sprzedaż wysyłkowa. 60277 Poznań, ul. Grochowska 15. Tel. (061) 674534, 672323. RO/64/94

• **"KATALOGI**-MOTOROLA, PHILIPS: VIDEO, 80C51, inne tel. 022/635-23-37". RO/332

• **Specjalistyczny serwis** poleca swoje usługi w zakresie napraw głowic telewizyjnych wszelkich typów oraz modulatorów magnetowidowych, również za zaliczeniem pocztowym. Gwarancja. **ANDRZEJ KULIBABA**, 01-911 Warszawa. Andersena 2, tel. 663-57-80 RO/132/94

• **PRZYRZĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPÓW** wykonuje REWO-Elektronika, skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa. Informacja po nadesłaniu koperty zwrotnej. RO/133/94

• **VIDEO HEAD SERVICE** – Naprawa głowic magnetowidowych VHS, wszystkie typy. Sprzedaż głowic nowych. GWARANCJA 12 miesięcy. FAKTURY VAT. Zamówienia telefoniczne realizowane w tym samym dniu paczką ekspresową. 31-426 Kraków ul. Gen. Prądzyńskiego 6. Tel. (0-12) 11 03 70. RO/323

• **Wykrywacz metali.** Alarm mieszkaniowy. Zestawy do samodzielnego montażu. Informacje gratis kopertą zwrotną. Sylwester Królak 75-337 Koszalin, ul . K. Wyki 19/6 tel. 412-813. RO/172/93

• **PŁYTKI DRUKOWANE** wszystkich rodzajów, prototypy, małe serie, superekspresowo wykonujemy (korespondencyjnie) P.P.E. 05-806 Komorów, ul. Lipowa 13 (0-22) 758-00-74. RO/106/94

• **Komputerowe uruchamianie** i naprawa kodowanych odbiorników samochodowych. Na miejscu lub wysyłkowo "PiSi Elektronik", ul. Noakowskiego 27, 70-380 Szczecin, tel. (091) 84-41-56, fax (091) 84-52-14. RO/206/94

• **PŁYTKI DRUKOWANE** na podstawie przesłanego rysunku (każdą ilość) "Z.E. ELGRAF" 66-131 CIGACICE, ul. Portowa 19, tel (068) 85 12 70. RO/286/95

• **TOSHIBA AUTORYZOWANY SERWIS** Naprawa sprzętu – import części, Warszawa, Al. Jerozolimskie 87, fax: 620 10 95, tel. 622 51 17 RO/278/95

• **SAM WYKONASZ OBWODY DRUKOWANE.** Zestaw (laminat, wytrawiacz, instrukcja). Cena 3,50 zł plus porto. Płatne za zaliczeniem pocztowym. Oferuję: laminaty, wytrawiacz, pisaki do obwodów drukowanych. Napisz po katalog. **"Elektro-Druk", skr. poczt. 344, 90-950 Łódź 1.** ZAWSZE AKTUALNE. RO/44/94

• **Wykrywacze metali** Andrzej Stasiak. Wrocław, Przestrzenna 24/2 (0-71) 67-57-88 RO/264

• **Części do kuchenek mikrofalowych** "IZOTECH" (012) 33-18-55. w. 279 RO/241

• **PILOTY! PILOTY! PILOTY! TV-VIDEO-SAT.** Najtańsze w kraju. HURT – detal. W-wa, tel./fax. 02-643-56-96. RO/313

• **Rewelacyjne testery** do sprawdzania wszystkich pilotów podczerwieni. Sygnalizują dźwiękowo, Led. wy. oscyloskop. Cena 30 zł (300 000 zł). **"CELJAR"** 42-286 Koszęcin, ul. Łazowska 12. Tel. (034) 576 112. Sprzedaż wysyłkowa. RO/226/94

• **Sprzedaż wysyłkowa** podzespołów i elementów elektronicznych. Po otrzymaniu koperty zwrotnej (ze znaczkiem) wysyłamy bezpłatny Katalog. UNIPOL, skr. poczt. 25, 07-202 Wyszków, tel./fax 0-216/27330. RO/138/94

• **Amstrad, PACE** – serwis, części. Tel. 022-230940. RO/329

PRENUMERATA ReAV

Radioelektronika Audio-Hi-Fi-Video można zaprenumerować również w "RUCH" S.A. (w cenie kioskowej na okresy co najmniej kwartalne.

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:

★ jednostki kolportażowe "RUCH" S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora

★ "RUCH" S.A. Oddział Warszawa, 00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto: PBK XIII Oddział Warszawa 370044-1195-139-11.

Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują:

"RUCH" S.A. Oddział Warszawa, konto jak wyżej. Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej prenumeraty z wyjątkiem zlecenia dostawy pocztą lotniczą, której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca.

Na II kwartał 1996 r. prenumeratę w "RUCH-u" należy zamówić do 20 lutego!

Radioelektronika można zaprenumerować, na okresy nie krótsze niż kwartał, w urzędach pocztowych **oraz** u doręczycieli **(na wsi i w miejscowościach, gdzie dostęp do urzędu pocztowego jest utrudniony).**

Na II kwartał 1996 r. prenumeratę należy zamówić do 25 lutego.

• **"Triaki 16 i 26A, BTA16-600, BTA26-600** firmy SGS. HURT-DETAL, tel. 022/635-22-64". RO/331

• **Kupię:** pełną dokumentację "Mikroprocesorowego sterownika tunera" RE – 4, 5, 6/89 oferowanego przez ANACOM; zaprogramowany 27 C32; SP 8793. Krzysztof Dachtera ul. Słoneczna 25, 64-800 Chodzież tel. (0-67) 823-214. RO/330

• **PILOTY TV VCR, SAT** – Akai, Amstrad, Funai, Goldstar, Grundig, Orion, Otake, Samsung, Pace, Panasonic, Philips, Sanyo, Sony i inne 49 zł + VAT, uniwersalne zaprogramowane 75 zł + VAT.

MAGNETRONY, diody, kondensatory do kuchenek mikrofalowych. **"VIDEO² SERVICE"** 30-011 Kraków ul. Wrocławska 53 tel./fax (012) 23 33 66. RO/210/94

• **Programator układów Lattice GAL** 16v8 i 20v8 oferuje wysyłkowo za 73 zł "Anthiro" ul. Leśna 35; 41-807 Zabrze. RO/322/95

• **Uniwersalne końcówki mocy m.cz. do 350W.** Niskie ceny, niezawodne działanie, krótkie terminy. Informacje koperta zwrotna + znaczek. Bognad Bursztyka, 82-300 Elbląg-1, skr. 22, tel./fax (0-50) 32-81-81. RO/265

Wszystkie pomiary w jednym palcu!

Multimetr HDS-90L mierzy:

- *V= 0-200mV/2/20/200/500V.*
- *V~ 0-2/20/200/500V.*
- *A= 0-200mA. Spadek napięcia < 0,8V.*
- *A~ 0-200mA. Spadek napięcia < 0,8V.*
- *Ω= 0-200Ω /2/20/200kΩ /2/20MΩ.*
- *Tester diod i akustyczna kontrola połączeń < 1kΩ.*
- *Tester układów logicznych.*
- *Zapamiętywanie odczytu.*
- *Czytelny wyświetlacz 1999 (3 1/2 cyfry).*
- *Impedancja wejściowa 10MΩ.*
- *Lekki -waży tylko 70g.*

1999

Praktyczny, łatwy w obsłudze i tani

GrafProject®

Importer:



SBH Elektronik

03-450 Warszawa ul.Ratuszowa 11 tel. / fax 619-33-72 lub tel. 619-22-41 w.157

Firma LABIMED Sp. z o.o.,

bezpośredni i wyłączny importer urządzeń firmy "KOCOM" oferuje:

- wideobramofony jednolokatorskie serii 600 (modele 602 i 604);
- wideobramofony wielolokatorskie serii 300 (wersje 2, 3 i 6-lokatorskie); wersje z zasilaczem wewnętrznym lub zewnętrznym;
- kamery w wersji natynkowej lub podtynkowej (do wyboru), funkcja widzenia w nocy;
- możliwość zwiększenia liczby monitorów;
- łatwy montaż, połączenie kamery z monitorem przewodem dwu lub czterożyłowym;
- domofony jednolokatorskie z zasilaniem sieciowym lub bateryjnym.

Eleganckie wzornictwo, nowoczesna konstrukcja (montaż powierzchniowy), wszechstronne zastosowanie w: domkach jednorodzinnych, wielorodzinnych, biurach, sklepach jubilerskich, bankach, kantorach itp.

Więcej informacji na temat urządzeń firmy KOCOM w numerze 12'95 na str. 26



Wykaz dealerów

- Bydgoszcz – P.U.H. "CERBER" Sp. z o.o., ul. Stary Port 15, 85-068 Bydgoszcz, tel./fax: 22-85-16;
- Gdańsk - P.P.H. "PROTON", ul. Arkońska 11, 80-339 Gdańsk, tel./fax: 52-20-28, 52-20-29;
- Kielce - S.A.E. "SKANING" s.c., ul. Zagnańska 84A, 25-528 Kielce, tel. 27-64-31;
- Sosnowiec - P.W, "ESAL", ul. Partyzantów 11, 41-200 Sosnowiec tel. 66-76-21;
- Szczecin - P.P.U.H. "DUNIFEX", ul. Sopocka 9/4, 71-475 Szczecin, tel. 53-67-30;
- Warszawa - P.W.H.i U. "MODERNIK" s.c. Stała Wystawa Budownictwa "BUDEXPO", ul. Bartycka 26, paw. 16a, stoisko 910 i paw. 36a, tel. 40-51-03;
- Warszawa - AAT Advanced Alarm Technologies Ltd, 02-785 Warszawa, ul. Surowieckiego 4, tel. 644-76-80;
- Warszawa - "GERDA-CETOM", Centrum Technik Ochrony Mienia, 02-785 Warszawa, ul. Surowieckiego 1, tel. 643-80-08, 643-75-95;
- Wrocław P.H.U. "ALTRONIK", ul. Komandorska 147, 52-344 Wrocław, tel./fax: 67-36-21

Firma **Labimed** zapewnia serwis gwarancyjny i pogwarancyjny oraz szczegółową informację techniczną na temat konfiguracji, instalacji i adaptacji wideobramofonów i domofonów.

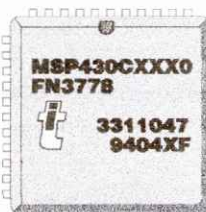
Bezpośredni import, dystrybucja i serwis
Sprzedaż detaliczna, hurtowa również wysyłkowa

LABIMED

02-930 Warszawa 34
skrytka pocztowa 64
ul. Sobieskiego 22
tel./fax (022) 642 16 23

>ELTRON<®

Mikrokontrolery MSP 430... firmy *TEXAS INSTRUMENTS*



pobór prądu:
300µA!!!, Uz=3V



jedna na 10 lat!!!



Idealne do zastosowań pomiarowych !!!

- 16-bitowa jednostka z architekturą RISC
- 256B lub 512B RAM • 4, 8 lub 16 kB ROM
- Uz 2,5 do 5,5V • sterownik LCD
- pobór prądu: 300µA, 0,5µA-STANDBY
- 12-bitowy przetwornik A/C,opcja:14 bitów

Oferujemy również system uruchomieniowy, katalogi...

50-053 WROCŁAW, ul.Szewska 3
tel.(071) 44 25 32, fax (071) 44 11 41
01-793 WARSZAWA, ul.Rydygiera 12, tel./fax (022) 663 47 84
80-748 GDAŃSK, ul.Chmielna 26, tel./fax (058) 46 28 47

NAJWIĘKSZA IMPREZA INFORMATYCZNA W POLSCE

XI Międzynarodowe Targi

KOMPUTER EXPO-96

POD PATRONATEM
Polskiej Izby Informatyki i Telekomunikacji

23 - 26 stycznia 1996
Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, Centrum Targowe "Mokotów"



Zapraszamy do wzięcia udziału

Organizator:
BIURO REKLAMY S.A.
Zarząd Targów Warszawskich
00-586 Warszawa, ul. Flory 9
tel.: (022) 49 60 81, 49 60 44; fax: (022) 49 35 84; tlx: 815812 rekl pl

Nareszcie prawdziwa oferta dla przemysłu

Przenośne mierniki cyfrowe produkcji **YU FONG ELECTRIC CO., LTD**

Mierniki uniwersalne:	YF-3503 cena: 114,30 zł, YF-3501 cena: 133,70 zł, YF-3700 cena: 240,00 zł, YF-3200 cena: 152,30 zł
Miernik palcowy:	YF-120 (3 1/2 dgt, do 500V, do 20MΩ, buzzer) cena: 160,00 zł
Mierniki cęgowe:	YF-8010 (do 1000A/AC,do 750V/AC, do 2kΩ) cena: 183,20 zł
	YF-8020 (do 600A/AC, do 750V/AC, do 2kΩ) cena: 135,20 zł
	YF-8050 (do 1000A/AC, do 750V/AC, do 4kΩ, do 4MHz, buzzer) cena: 187,90 zł
miernik upływności->	YF-8060 (10μA ÷100A/AC, do 500V/AC, do 400Ω, buzzer) cena: 385,50 zł
	YF-8070 (do 600A/AC, do 750V/AC, do 2kΩ, do 5MHz, buzzer) cena: 148,10 zł
Miernik pojemności:	YF-150 (0,1 pF ÷ 20 000 μF, holster) cena: 138,80 zł
Mierniki izolacji:	YF-502 (500V) cena: 217,80 zł, YF-504 (1000V) cena: 258,10 zł
Mierniki temperatury:	YF-160 (-50°C ÷ 1 300°C, kl. 0,3, rozdzielczość 0,1°C) cena: 169,60 zł
(zakres zależny od sondy)	YF-162 (-50°C ÷ 1 300°C, kl. 0,3, pomiary różnicowe) cena: 163,80 zł
Wskaźnik kolejności faz:	YF-80 cena: 92,40 zł
Miernik światła:	YF-170 (0,1 ÷ 20 000 LUX, kl. 3,0) cena: 247,80 zł
Miernik dźwięku:	YF-20 (40 ÷ 120 dB, mikrofon pojemnościowy) cena: 179,60 zł
Holster (gumowa osłona):	do YF-3700, YF-70, YF-76 cena: 20,70 zł

Importer:
Przedsiębiorstwo
TOMTRONIX s. c.
92-318 Łódź
Al. Piłsudskiego 135
TEL/FAX: (0-42) 74 74 55



2 lata gwarancji

YF-3700

Dane techniczne:
- **konstrukcja zgodna z IEC-348**
- pyło i wodoszczelny (wg normy IP-66)
- na zakresie mV rez. wej. 100 MΩ
- 1000 godzin pracy bez wymiany baterii !
- dodatkowy bezpiecznik na zakresie 20A
- automatyczna zmiana podzakresów
- pamięć oraz zatrzymanie pomiaru
- pomiary wartości MAX, MIN, REL
- wytrzymuje upadki z wysokości do 3m
- linijka analogowa, autom. wył. zasilania

DCV: 100 μV ÷ 1000 V, kl. 0,5
ACV: 100 μV ÷ 750 V, kl. 1,0
DCA: 1 μA ÷ 20 A, kl. 0,8
ACA: 1 μA ÷ 20 A, kl. 1,2
Rezystancja: 0,1 Ω ÷ 40 MΩ, kl. 0,8
Pojemność: 1 pF ÷ 40 μF, kl. 3,0
Częstotliwość: 0,01 Hz ÷ 1 MHz, kl. 0,5
Test: diod, buzzer
Baterie: 2x1,5V typ UM3 („AA")
Wyświetlacz: 3 3/4 cyfry

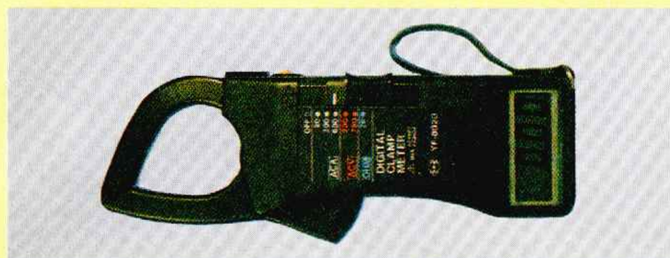


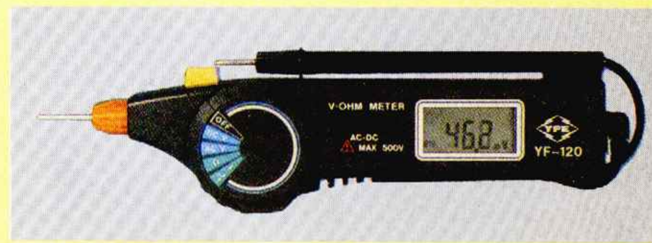
holster gratis

YF-3503

Dane techniczne:
- wymiary 143x74x38
- ciężar 288g
- wysokość cyfr 20 mm
- futerał
- pomiar stanów TTL
- **niewiarygodnie** niska cena !!!

DCV: 100 μV ÷ 1000 V, kl. 0,8
ACV: 100 μV ÷ 750 V, kl. 1,2
DCA: 0,1 μA ÷ 20 A, kl. 1,2
ACA: 0,1 μA ÷ 20 A, kl. 1,2
Rezystancja: 0,1 Ω ÷ 20 MΩ, kl. 0,8
Pojemność: 1 pF ÷ 20 μF, kl. 3,0
Test: diod, buzzer, baterii, h_{FE}
Bateria: 9V typ 6F22 („006P")
Wyświetlacz: 3 1/2 cyfry





YF-8020

Dane techniczne:
- zatrzymanie wyniku funkcją „**DATA HOLD**", maksymalna średnica przewodu 35 mm

ACV: 0,1 V ÷ 750 V kl. 1,2; ACA: 10 mA ÷ 600 A kl. 2,0; Rezystancja: 1 Ω ÷ 2 kΩ, kl. 1,0
Bateria: 9V typ 6F22 („006P"); Wyświetlacz: 3 1/2 cyfry LCD, Futerał

YF-120

Dane techniczne:
- automatyczna zmiana podzakresów; wymiary 133x29x17 mm !!!; ciężar ok. 60 g (razem z bateriami); pobór mocy typowo 4 mW; zatrzymanie wyniku funkcją „**DATA HOLD**"

DCV: 100 μV ÷ 500 V, kl. 0,7; ACV: 100 μV ÷ 500 V, kl. 2,3; DCA: 100 nA ÷ 10 A, kl. 1,2;
ACA: 100 nA ÷ 10 A, kl. 1,5; Rezystancja: 0,1 Ω ÷ 20 MΩ, kl. 2,0
Buzzer; Bateria 2x1,5V typ "LR-44" szt. 2; Wyświetlacz: 3 1/2 cyfry, wys. 8 mm

Przyrządy pomiarowe produkcji **METER INTERNATIONAL CORP.**

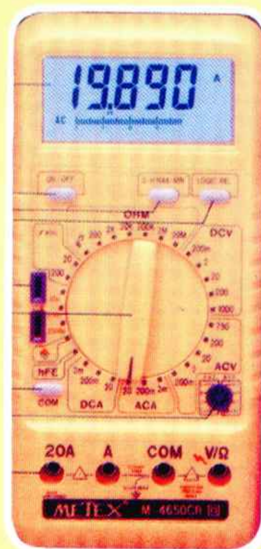
Programowane zasilacze DC (sterowanie μP wspomaganym przez 12 bit przetwornik D/A, nastawy z krokiem nap. 10mV prąd 1 mA, jednoczesny cyfrowy pomiar i indykacja nap. i prądów wyj.)	LPS-301 (30W, regulowane jedno wyjście autom. 30V/1A lub 15V/2A, opcja interface RS-232) LPS-302 (60W, regulowane jedno wyjście autom. 30V/2A lub 15V/4A, opcja interface RS-232) LPS-303 (90W, regulowane jedno wyjście 30V/3A, opcja interface RS-232) LPS-304 (70W, trzy wyjścia, regulowane ±30V/1A oraz stałe 5V/2A, opcja interface RS-232) LPS-305 (165W, trzy wyjścia, regulowane ±30V/3A oraz stałe 5V lub 3,3V/3A, opcja interface RS-232)
Zespolone - generator funkcji + licznik częstotliwości (sterowanie μP)	FG-506 6MHz generator + 100MHz licznik (generowane: sinus, prostokąt, trójkąt, piła, regulacja symetrii FG-513 13MHz generator + 100MHz licznik tryby pracy: ciągły, czoperowany, bramkowany, modulowany)
Przenośny mostek RLC	MIC-4070D (miernik impedancji, pomiar składowych R (1mΩ÷20MΩ), L (0,1μH÷200H), C (0,1pF÷200 000μF), tg δ, pomiar przy 1kHz lub 120Hz dla schematu zastępczego równoległego lub szeregowego)
Miernik cęgowy (prąd stały, moc czynna, True RMS)	MIC-2080W (DCA:0,1A÷1000A; ACA:0,1A÷1000A **True RMS**; DCV:100mV÷750V; ACV:100mV÷650V **True RMS**; Rezyst.:1÷2000Ω; częstotliwość:1÷2000Hz; moc czynna:10W÷200kW; funkcja **Peak Detect** i **Data Hold**, buzzer
Miernik uniwersalny (True RMS, automat)	MIC-39 (DCV: 0,1mV÷1000V; ACV: 0,1mV÷750V **True RMS**; DCA: 10μA÷20A; ACA: 10μA÷20A **True RMS**; Rezystancja: 0,1Ω÷40MΩ; Pojemność: 1pF÷40μF; Częstotliwość: 0,1Hz÷600kHz; buzzer, LCD 3 3/4, 42 segment. linijka analogowa; test diod; holster; funkcje: Autorange, Data Hold, Sleeping, Min/Max, Relative, Memory, Read

-> Natychmiastowa realizacja zamówień. Do wszystkich typów przyrządów pomiarowych dołączamy instrukcję w języku polskim !
-> Zainteresowanych szczegółami prosimy o bezpośredni kontakt - przesyłamy nieodpłatnie karty katalogowe przyrządów pomiarowych.
-> Prowadzimy sprzedaż hurtową i detaliczną, sprzedaż wysyłkową
-> Poszukujemy dealerów, oferujemy bardzo atrakcyjne warunki współpracy. Ceny netto (bez VAT-u) podano dla kursu dolara **1$ = 2,50 zł**.

UWAGA !!!
Serwisem (gwarancyjnym i pogwarancyjnym) objęte są wyłącznie przyrządy zakupione z oryginalną kartą gwarancyjną firmy **"TOMTRONIX"**.



NDN
ul. Janowskiego 15
02–784 Warszawa – Ursynów
tel/fax (0–2) 641 15 47
tel. (0–2) 641 61 96, (0–2) 644 42 50,
tlx 825244 ndn pl
bezpośredni importer i przedstawicielstwo firmy METEX w Polsce





METEX-MULTIMETRY Z CERTYFIKATEM GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR !!!!

TYP FUNKCJA	M3800 3 1/2 CYFRY	M3610B M3610 3 1/2 CYFRY	M3620 3 1/2 CYFRY	M3630B M3630 3 1/2 CYFRY	M3650B M3650 3 1/2 CYFRY	M4650B M4650 4 1/2 CYFRY	M4650CR 4 1/2 CYFRY	M3270 NOWE AUTOMAT	M3640D MODELE 3 1/2 CYFRY	M3650D METEXA 3 1/2 CYFRY	M3660D !!! 3 1/2 CYFRY
NAPIĘCIE STAŁE/ błąd podstawowy	200mV 2V +/-0,5% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/-0,3% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/-0,3% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/-0,3% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/-0,3% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/- 0,05% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/- 0,05% 20V 200V 1000V	300mV 3V +/-0,5% 30V 300V 1000V	200mV 2V +/- 0,3% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/- 0,3% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/- 0,3% 20V 200V 1000V
NAPIĘCIE ZMIENNE	200mV, 2V,20V,200V 700V	200mV, 2V,20V,200V 750V	200mV, 2V,20V,200V 750V	200mV, 2V,20V,200V 750V	200mV, 2V,20V,200V 750V	200mV 2V,20V,200V 750V	200mV 2V,20V,200V 750V	300mV 3V,30V,300V 750V	200mV 2V,20V,200V 750V	200mV 2V,20V,200V 750V	200mV 2V,20V,200V 750V
PRĄD STAŁY	20,200uA 2,20,200mA 2A,20A	200uA 2,20,200mA 2A,20A	200uA 2,20,200mA 2A,20A	200uA 2,200mA 20A	200uA 2,200mA 20A	200uA 2,200mA 20A	200uA 2,200mA 20A	300uA 3,30,300mA 20A	2mA 200mA 20A	200uA 2,20,200mA 20A	2mA 200mA 20A
PRĄD ZMIENNY	20,200,uA 2,20,200mA 2A,20A	200uA 2,20,200mA 2A,20A	200uA 2,20,200mA 2A,20A	------- 2m,200mA 20A	---------- 2,200mA 20A	-------- 2,200mA 20A	-------- 2,200mA 20A	300uA 3,30,300mA 20A	-------- 2,200mA 20A	200uA 2,20,200mA 20A	----- 2,200mA 20A
OPORNOŚĆ	200 -ohm 2k,20k,200k 2M,20M	200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M	20-ohm 200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M	200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M	200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M	200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M	200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M	300-ohm 3k,30k,300k 3M,30M	200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M	200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M	200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M
Pojemność	----	----	-----	2000pF, 20nF,200nF 2uf,20uF	2000pF 200nF 20uF	2000pF 200nF 20uF	2000pF 200nF 20uF	3nF 30nF 30uF	2,20,200nF 2,20,200uF	2,20,200nF 2,20,200uF	2,20,200nF 2,20,200uF
Częstotliwość	----	----	-----	-----	20kHz,200kHz	20kHz,200kHz	20kHz,200kHz	3kHz,30kHz 300kHz,3MHz	2kHz,20kHz 200kHz,1MHz	2,20,200kHz 2MHz,20MHz	2,20,200kHz 2MHz,20MHz
Stany logic.	----	----	-----	-----	----	-----	TAK	------	TAK	TAK	TAK
Temperatura	----	----	-----	-----	----	-----	-----	-----	-30-1200 C sonda "K"	-----	-30-1200 C sonda "K"
Beta tranzyst	TAK	TAK	-----	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Test diody +ciągłość obwodu	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
TRUE RMS PASMO W kHz	-----	----	-----	-----	----	-----	----	-----	TAK 20kHz	-----	TAK 20kHz
Łącze do IBM-RS232c	-----	-----	------	------	------	-------	TAK + program	-------	TAK + program	TAK + program	TAK + program
FUNKCJE: HOLD REL MIN/MAX DUAL DISPLAY PAMIĘĆ	---------- ---------- ---------- ---------- ----------	-------- -------- -------- -------- --------	---------- ---------- ---------- ---------- ----------	---------- ---------- ---------- ---------- ----------	--------- --------- --------- --------- ---------	TAK ---------- ---------- ---------- ----------	TAK TAK TAK --------- TAK	TAK --------- ---------- ---------- ----------	TAK TAK TAK TAK TAK	TAK TAK TAK TAK TAK	TAK TAK TAK TAK TAK
SKALA DECYBELOWA	-------	-----	-------	-----	-----	-----	-----	------	TAK dBm	------	TAK dBm
Cena(bez vat !	90zł+VAT	3610-110zł+vat 3610B-115zł+	115zł+vat	3630-125zł+vat 3630B-145zł+	3650-135zł+vat 3650B-160zł	4650-200zł+vat 4650B-220zł+	250zł+VAT	130zł+VAT	220zł+VAT	190zł+VAT	250zł+VAT

- **CERTYFIKATY ZATWIERDZENIA TYPU GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR !!!**
- **MULTIMETRY NA POLSKIM RYNKU OD 1987 ROKU**
- **GWARANCJA 12 MIESIĘCY: PEŁNY SERWIS POGWARANCYJNY**
- **SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA – PŁATNE PRZY ODBIORZE**

NDN

NDN
ul. Janowskiego 15
02-784 Warszawa - Ursynów
tel./fax (0-2) 641 15 47
tel. (0-2) 641 61 96, (0-2) 644 42 50
tlx 825244 ndn pl



MULTIMETR NOWEJ GENERACJI
PROTEK 506

NOWE WYZWANIE !!!

- *CERTYFIKAT GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR RZECZPOSPOLITEJ POLSKIEJ*
- *TRUE RMS* – *Pomiar przebiegów odkształconych,*
- *RS 232c + Oprogramowanie IBM PC*
- *SKALA DECYBELOWA* – *dBm –pasmo 20 kHz!*
- *WYŚWIETLACZ 3 i 3/4 cyfry – PODWÓJNY o niespotykanych rozmiarach (6,2x4,7 cm !!), z podświetlaniem, 10 pom/sek, szybki bargraf.*
- *WBUDOWANY GENERATOR: 2048, 4096, 8192 Hz*
- *WEWNĘTRZNY ZEGAR: program, alarm.*
- *PERFEKCYJNIE ZABEZPIECZONY na wszystkich funkcjach: np. włożenie kabla do gniazda 20 A gc przełącznik jest np. na V – powoduje alarm !!*
- *PROGRAMOWANE FUNKCJE–MENU*
- *10 PAMIĘCI.*
- *DOKŁADNOŚĆ: 0,5% (DC).*
- *CO MIERZY?? – WSZYSTKO !!!*

AUTOMATYCZNA ZMIANA ZAKRESÓW !!
U, I do 20 A, R DO 40 MOhm, C do 100 µF, f do 10 MHz, indukcyjność, temperatura, dBm, stany logiczne, zmiany względne i procentowe, wartość minimum, maksimum i średnia funkcja HOLD zatrzymuje pomiar na wyświetlaczu głównym – wyświetlacz pomocniczy mierzy dalej !! pomiar temperatury pokojowej ***bez sondy !!*** *ciągłość obwodu, czas – wbudowany zegar, posiada generator sygnału 2 4 i 8 kHz (np. 4 V) wyświetla czy mierzona dioda jest dobra czy zła.*

FUNKCJA PODWÓJNY WYŚWIETLACZ
umożliwia pomiar jednoczesny dwóch parametrów wielkośc mierzonej: np. pomiar napięcia w mV i w decybelach.

- *CZEGO NIE MIERZY?* – *bety tranzystora !!*
- *NAJWYŻSZA JAKOŚĆ ISO 9001*
- *NORMA NIEMIECKA VDE 0411*

CZYM ZADZIWIA ??
@ POBOREM PRĄDU z 9 V baterii ⟨ 3,5 mA !!.
@ WIELKIM EKRANEM WYŚWIETLACZA
OPROGRAMOWANIE: DOS i WINDOWS
WAGA: 410 g
CENA? jeszcze przystępna: 300 zł + VAT
(w cenie przyrządu: FUTERAŁ, KABE RS232 + DYSKIETKA z OPROGRAMC WANIEM IBM KABLE POMIAROWE).

ek**ZDJĘCIE PRZEDSTAWIA PRZYRZĄD NATURALNEJ WIELKOŚCI – SKALA 1:1**

@ NAPISZ: PRZYŚLEMY PEŁNĄ KARTĘ KATALOGOWĄ.

@ SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA: DETALICZNA za zaliczeniem pocztowym. (płatne przy odbiorze)

@ DLA FIRM – większe ilości wysyłka SERVISCO, płatne przelewem.

NDN

Dwa lata gwarancji na oscyloskopy HC i zestawy laboratoryjne METEX



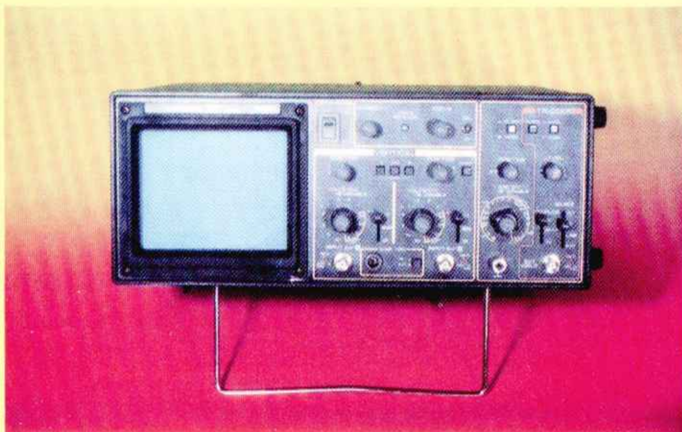
Oscyloskopy cyfrowe i Analizatory widma

HC–5804: 40 MHz/20 M próbek/sek, RS232, oprogramowanie – 4150 zł + VAT
HC–5802: 20 MHz/20 M próbek/sek, RS232, oprogramowanie – 3290 zł + VAT
Sondy: dwie sztuki, przełączalne 1:1, 1:10 w cenie przyrządu!
HC–7802: 1 GHz: analizator widma cena: 10 000 zł + VAT



Oscyloskopy analogowe i z wyświetlaniem funkcji na ekranie

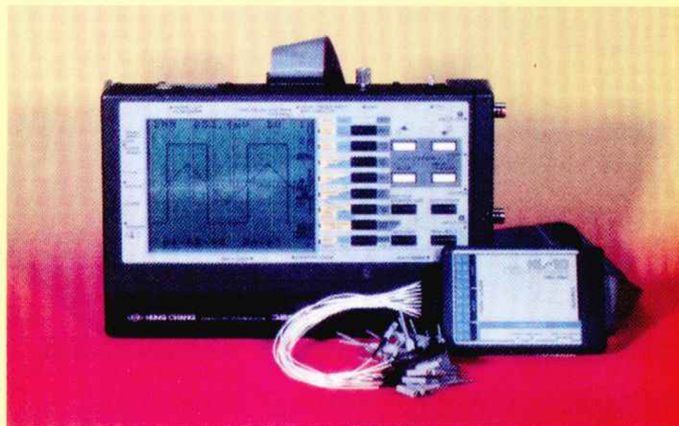
(read–out)
Na wyposażeniu dwie sondy w cenie przyrządu.
HC–5504: 40 MHz, 2 kanały, podstawa opóźnionai normalna – 1800 zł
HC–5506: 60 MHz, 3 kanały, 8 przebiegów, podst. opóź.i normalna – 2350 zł
HC–5510: 100 MHz, 3 kanały, 8 przebiegów, podst. opóź.i normalna – 3500 zł
HC–5602: 20 MHz, READ–OUT (funkcje i kursory na ekranie) – 1720 zł
HC–5604: 40 MHz, READ–OUT (funkcje i kursory na ekranie) – 2300 zł



Oscyloskop HC–3502, NAJTAŃSZY NA RYNKU!!!

2 kanały, 20 MHz, X–Y, rozciąg x 5, czułość 5 mV–20 V/dz, najbardziej popularny w serwisach i szkolnictwie – 1000 zł + VAT
UWAGA: w cenie również dwie sondy 1:1, 1:10 przełączalne

W ofercie specjalnej z zestawem METEX MS9140
cena o 10% niższa! (patrz strona obok) !!!



Oscyloskop z ekranem LCD HC–3850 (2 kanały)

REWELACJA ROKU 1994 w Niemczech

– bardzo szybkie próbkowanie 50 M próbek/sek. – niespotykane w oscyloskopach tej klasy
– wbudowany multimetr: U, I, R, C
– analizator (16 kanałów) stanów logicznych (sonda HL–10)
– wyświetlanie wszystkich funkcji na ekranie (także częstotliwość sygnału mierzonego)
– RS232 na wyposażeniu standardowym
– pełna polska instrukcja obsługi (73 strony)
– oprogramowanie na IBM PC z opcją zdalnego sterowania wszystkich funkcji oscyloskopu z klawiatury komputera! Polska wersja językowa (opcja: – 60 zł + VAT)
– waga 1,1 kg + futerał, zasilanie baterie R6 x 6 (9 V) lub zasilacz – cena: 2600 zł + VAT, sonda HL–10 – 550 zł + VAT
– 16 pamięci, funkcja ROLL ON



Zasilacze pojedyncze i podwójne

– 3003 – pojedynczy, 0–30 V, 0–3 A, zabezpieczony, precyzyjna regulacja, wyświetlacz napięcia i prądu – 500 zł + VAT
– 3006 – pojedynczy, 0–60 V, 0–1,5 A, wyświetlacz napięcia i prądu – 500 zł + VAT
– 3015 – podwójny, wyświetlacze (2x30 V – płynna regulacja nap. i prądu) – 750 zł + VAT
– 3033 – podwójny, 2x30 V, 5 V/5 A – stałe – 900 zł + VAT
– inne zasilacze z RS232



Miernik cęgowy HC–640AB (prądy zmienne)

– cęgi 20 A, 200 A, 600 A (zmienne); napięcie stałe i zmienne 1000 V/750 V, rezystancja i test ciągłości obwodu (2k), pomiar diody – 150 zł + VAT

Miernik cęgowy TES 3020 (prądy stałe) – 280 zł + VAT

radioelektronik oferuje

Przekonaj się, że

POLSKIE JEST LEPSZE



My już to sprawdziliśmy w "RADIOELEKTRONIKU" wielokrotnie testując sprzęt

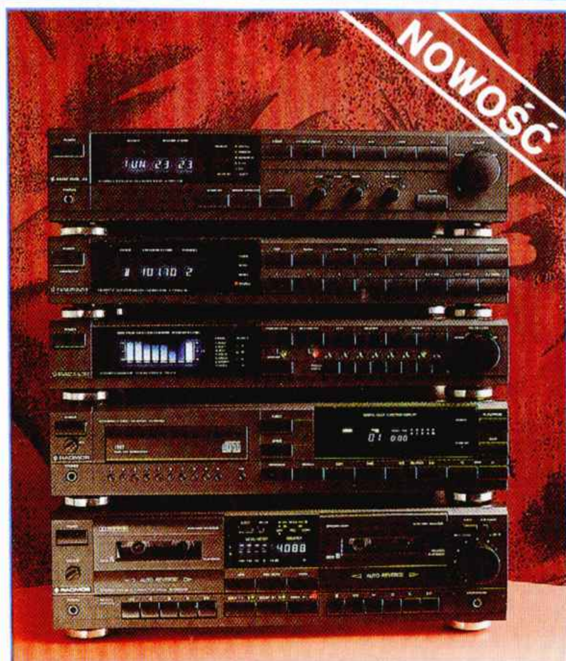
Z.R. RADMOR

I dlatego polecamy najnowszy zestaw hi-fi

5502B z NOWYMI FLUORESCENCYJNYMI WYŚWIETLACZAMI w SREBRZYSTYM KOLORZE!

- wzmacniacz m.cz. z wieloma funkcjami
- dwuzakresowy tuner FM z syntezą częstotliwości
- dwukasetowy magnetofon z autorewersem
- odtwarzacz płyt kompaktowych
- korektor graficzny z wyświetlaczem charakterystyk

Cały zestaw jest wyposażony w zdalne sterowanie



ZAPEWNIAMY RZETELNĄ I FACHOWĄ OBSŁUGĘ

● informacje ● prezentacje ● porady

Przyjdź, a przekonasz się, że nasza propozycja jest również dla Ciebie

SPRZEDAŻ W REDAKCJI

"RADIOELEKTRONIK AUDIO-HIFI-VIDEO"

0-236 Warszawa ul. Świętojerska 5/7 (wejście od ul. Ciasnej)

tel/fax 31-93-37,

U NAS NAJTANIEJ

WYBRANE FUNKCJE I PARAMETRY ELEKTRYCZNE WIEŻY

WZMACNIACZ A-5512B

- SLEEP – programowanie wyłączenia po 5-90 min.
- SPATIAL – poszerzony efekt stereofoniczny
- PSEUDO STEREO – przestrzenny efekt dźwięku monofonicznego
- Moc znamionowa (2 x 8 Ω) 2 x 65 W sinus
- Pasmo przenoszenia 12 – 120 000 Hz
- Zniekształcenia nieliniowe 0,025%
- Stosunek sygnał/szum 98 dB

TUNER T-5522B

- TIMER – programowanie czasu włączenia i wyłączenia zestawu
- Programowanie 32 stacji
- Automatyczne przestrajanie i wyszukiwanie stacji
- Zakresy FM 1 (pasmo OIRT), FM 2 (pasmo CCIR)
- Selektywność 55 dB
- Pasmo przenoszenia 20 – 16 000 Hz
- Stosunek sygnał/szum 65 dB

MAGNETOFON R-5532B

- Układ redukcji szumów DOLBY B/C
- Programowanie wyszukiwania utworów (do 14) w obu kieszeniach
- Pasmo przenoszenia: taśma żelazowa 30 - 17 000 Hz
taśma chromowa 30 - 17 000 Hz
taśma metalowa 30 - 18 000 Hz
- Stosunek sygnał/szum; DOLBY B 64 dB, DOLBY C 70 dB

ODTWARZACZ CD D-5552

- Możliwość programowania 20 ścieżek
- Automatyczny podział utworów z płyty CD przy kopiowaniu na stronę A i B kasety magnetofonowej
- Pasmo przenoszenia 10 - 20 000 Hz
- Stosunek sygnał/szum 93 dB
- Dynamika 90 dB
- Przetwornik C/A 1 bitowy

KOREKTOR E-5573

- Stałe zaprogramowanie 28 krzywych korekcji - po 4 charakterystyki dla 7 rodzajów muzyki: ROCK, SOFT, JAZZ, VOCAL, DISCO, SYMPHONY i VIDEO
- Możliwość zaprogramowania 14 dowolnych krzywych korekcji
- Możliwość wyświetlenia punktów szczytowych widma lub krzywych korekcji
- Możliwość nagrywania na magnetofonie z korekcją
- Częstotliwość pasm: 63, 160, 400 Hz 1, 2,5, 6,3, 16 kHz
- Pasmo przenoszenia 5 - 35 000 Hz
- Stosunek sygnał/szum 95 dB
- Zniekształcenia nieliniowe 0,02%

Wymiary 440 x 270 mm, wysokość: wzmacniacz 105, tuner 82, magnetofon 130, odtwarzacz CD 105, korektor 82 mm.